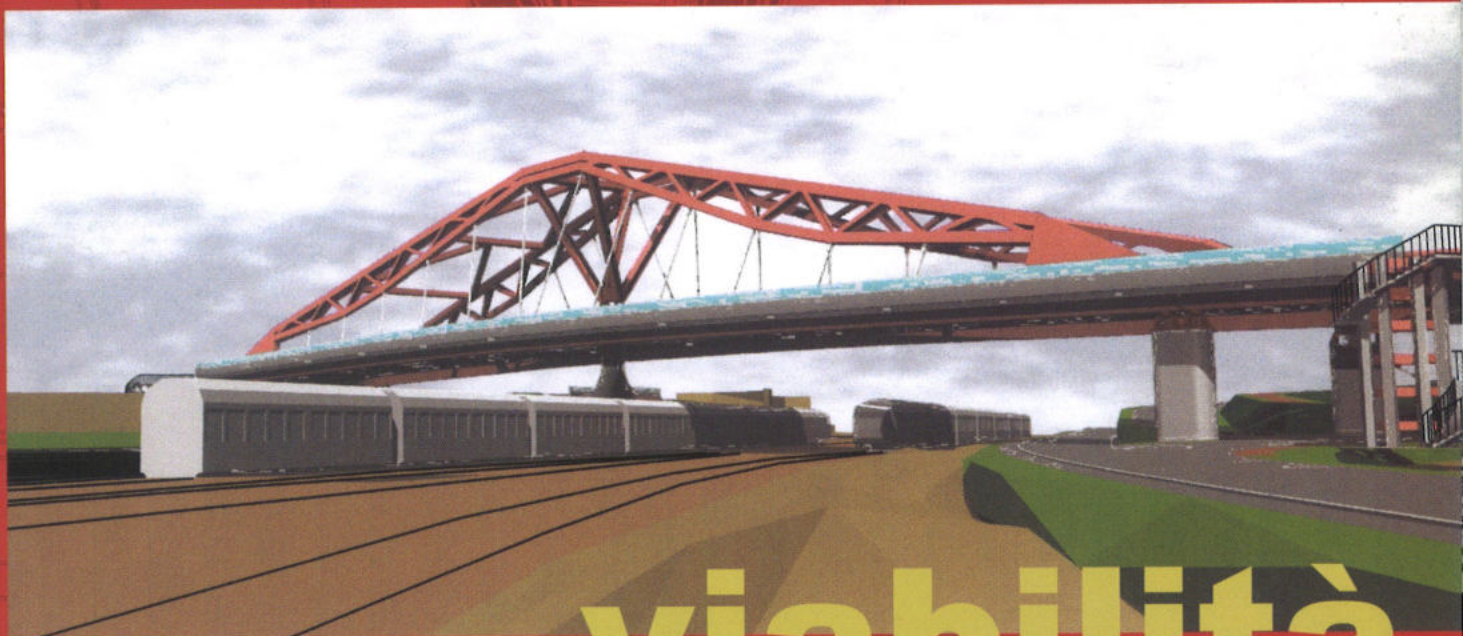


GALILEO

RIVISTA DI INFORMAZIONE TECNICA, ATTUALITÀ E CULTURA **centotrentuno**



viabilità

Spedizione in abbonamento postale
45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96,
Filiale di Padova. N. 131, Settembre
2000. Anno XII. Copia omaggio. In caso
di mancato recapito restituire a:
Queen's, via Zabarella 14/6, 35121
Padova. ISSN 1122-9160. Contiene IP e IR.

Avvio del rapporto contrattuale

Tempo max preventivazione lavori allaccio o spostamento dalla data ricevimento alla spedizione
15 gg

Tempo max esecuzione allacciamento idrico nuovo o spostamento escluso installazione del contatore e tempi per autorizzazione scavi
40gg

Tempo max dalla data di definizione del contratto per: attivazione idrica, riattivazione subentro o cessazione fornitura, dalla richiesta del cliente
7 gg

Tempo massimo di allaccio alla pubblica fognatura escluso tempi per autorizzazione scavi
40 gg

Gestione del rapporto contrattuale

Tempo max rettifica fatturazione e restituzione dei pagamenti in eccesso dalla segnalazione del cliente
7 gg

Tempo max verifica funzionalità contatore dalla segnalazione del cliente
7 gg

Tempo max verifica livello di pressione dalla richiesta del cliente
3 gg

Accessibilità ai servizi

Ufficio Clienti via Cassan 9 Padova
tel. 049.8200123 fax 049.8200286
Lun-Gio 8.30-15.30 Ven 8.30-12.30

Ufficio Clienti p.zza Mercato 28 Abano T.
tel. 049.812644 fax 049.8200286
Lun e Mer 9.00-12.30

Ufficio Fognatura - Depurazione
via Corrado 1 Padova
tel. 049.8200310/485 fax 049.8200491
Mer e Ven 10.00-12.30 Gio 14.00-16.30

Ufficio Informazioni su lavori allacciamento acqua
via Corrado 1 Padova
tel. 049.8200470

Lun-Ven 8.00-9.30

Pratiche telefoniche

(variazioni, subentri, fatturazioni, autolettura, cambio tariffa)

tel. 049.8200123

per audiodischi 049.8757061

Lun-Gio 8.30-16.30 Ven 8.30-12.30

Allacciamenti acqua e fognatura o nuovo contratto acqua

a favore portatori di handicap

Servizio a domicilio gratuito

Interpretariato segni c/o Ufficio Clienti Padova

Ogni 3° Ven del mese 8.30-10.30

Tempo medio di attesa agli sportelli 15 min

Tempo max di attesa agli sportelli

(escluso flusso eccezionali) 45 min max

Tempo max prima risposta a richieste o reclami scritti 20 gg

Carta del servizio idrico integrato

A disposizione dei Clienti presso gli sportelli aziendali

acquedotto
fognatura
depurazione



Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, telefono e fax 0498 756 160 • **Direttore responsabile** Enzo Siviero • **Comitato di gestione** Paolo Mazzi, Giorgio Romaro, Giorgio Simioni, Attilio Siviero • **Relazioni esterne e diffusione** Giorgia Roviato tel. 049 656 706 • **Pubblicità, impaginazione, redazione** Queen's Srl, Corte Zabarella, Via Zabarella 14 int. 6, 35121 Padova, telefono 0498 759 328, 0329 812 0467, 0329 638 1227, fax 0498 782 470, e-mail redazione.galileo@libero.it • **Stampa** La Photograph, Via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625 690, fax 0498 625 691 • **Copertina** Prospettiva dalla viabilità a sud della ferrovia. • **Autorizzazione** Tribunale di Padova n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione** in abbonamento postale 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • ISSN 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96.

PENSIERI UNIVERSALI

Enzo Siviero

2

TRAFFICO & INGEGNERI

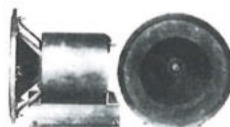
Corrado Poli

4

NUOVO CAVALCAVIA SARPI A PADOVA

Gianmaria De Stavola

8



L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA DEGLI ALTOPARLANTI 50 ANNI DI STORIA

Roberto Furlan

14

STRUTTURE RETICOLARI CHIODATE UN APPELLO

Bernardo Bignozzi

17



L'ARTE DEL VENTO E DELL'ACQUA IL FENG SHUI: UNA BIO-ARCHITETTURA CINESE PER L'OCCIDENTE

Stefano Parancola e Sandra Paccagnella

18

LETTERE AL DIRETTORE

20



DAL COLLEGIO DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA

23

Norme per gli autori

Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli vanno inviati previo avviso telefonico per il formato dei testi a: Redazione di *Galileo*, Corte Zabarella, Via Zabarella 14 int. 6, 35121 Padova, telefono 0498 759 328, 0329 638 1227, fax 0498 782 470, e-mail redazione.galileo@libero.it.

I testi accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori ricevono a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (5000 lire a copia) possono essere richieste a pagamento al momento dell'inoltro del dattiloscritto a: Redazione di *Galileo*, Queen's Srl, Corte Zabarella, Via Zabarella 14 int. 6, 35121 Padova, telefono 0498 759 328, 0329 638 1227, fax 0498 782 470, e-mail redazione.galileo@libero.it.

PENSIERI UNIVERSALI

Enzo Siviero

Capita talvolta di leggere brani dei quali sentiamo di condividere l'*ethos* apprezzandone a un tempo l'efficacia espositiva e la delicatezza del fluire anche emotivo. In poche parole i pensieri altrui ci appaiono anche intimamente nostri e nell'appartenerci sembrano quasi assumere un ruolo universale. Così, nel presentarsi, Roberto Sordina, architetto veneziano e docente all'IUAV ci colpisce per lo stile e la forma dei suoi pensieri così come delle sue architetture e dei suoi progetti. Affidiamo al lettore in questo inusuale editoriale ogni giudizio di merito.

È difficile parlare di se stessi, soprattutto quando le parole sono accompagnate da segni, da altri grafismi che scoprono, ancor più delle parole, pensieri e intenzioni, che palesano quanto fa parte di un discorso sommerso, la cui esplicitazione è generalmente riservata solo a chi attende i tuoi insegnamenti e la trasmissione della tua esperienza.

L'opera dell'architetto non è forse la manifestazione del viaggio meditato, a volte errabondo, casuale, solitario che ciascuno continua a compiere per dare senso ed espressione al proprio fare? Viaggio della continuità, ma anche viaggio segnato da pause, da silenzi, da ritorni e da nuove partenze. Viaggio non solo attraverso la storia, le teorie e le altrui esperienze, ma anche attraverso le pietre, i paesaggi, le città, le luci, i colori, i profumi della realtà, della memoria e del sogno.

I progetti che compongono questo libro sono stati redatti nell'ultimo decennio (un periodo relativamente lungo, o brevissimo se si pensa ai tempi dell'architettura) e costituiscono l'esito di esperienze diverse – non sempre con immediati risvolti professionali – sviluppate generalmente con giovani, appassionati collaboratori, ma anche con altri, con cui ho condiviso momenti diversi della mia esperienza.

La necessità esistenziale di fare, di creare, di costruire spinge o a volte costringe, infatti l'architetto a percorrere con altri tratti della sua vita. Tratti

brevi, quando egli ha l'avventura di scoprire, dopo l'iniziale intesa, la lontananza del suo interlocutore; tratti più duraturi, quando più profonde motivazioni determinano l'avvicinamento e alimentano il comune lavoro.

Tuttavia il foglio bianco resta, comunque, la metafora, il paradigma, l'elemento che segna e accompagna la vita dell'architetto. Di fronte al nitore del foglio l'architetto è sempre solo, indipendentemente da chi sia il suo momentaneo interlocutore. È solo con la sua storia, con i suoi pensieri e le sue idee, con i suoi strumenti e, ogni volta, il primo segno sulla superficie bianca della carta assume carattere fondativo e rifondativo del suo operare. In tal senso ogni architettura, in quanto sintesi provvisoria di un'esperienza, ha una storia nuova e antica: in essa si potrà trovare traccia del carattere e della tensione intellettuale ed estetica del suo autore, anche quando è pluricefalo, perché ne descrive le armonie interne e i conflitti.

La storia, quale insieme delle esperienze e delle conoscenze umane, culturali e materiali di ciascuno, si pone, quindi, come la sola, vera, inseparabile compagna di ogni autore, costituendone la cifra e la sua maggiore ricchezza.

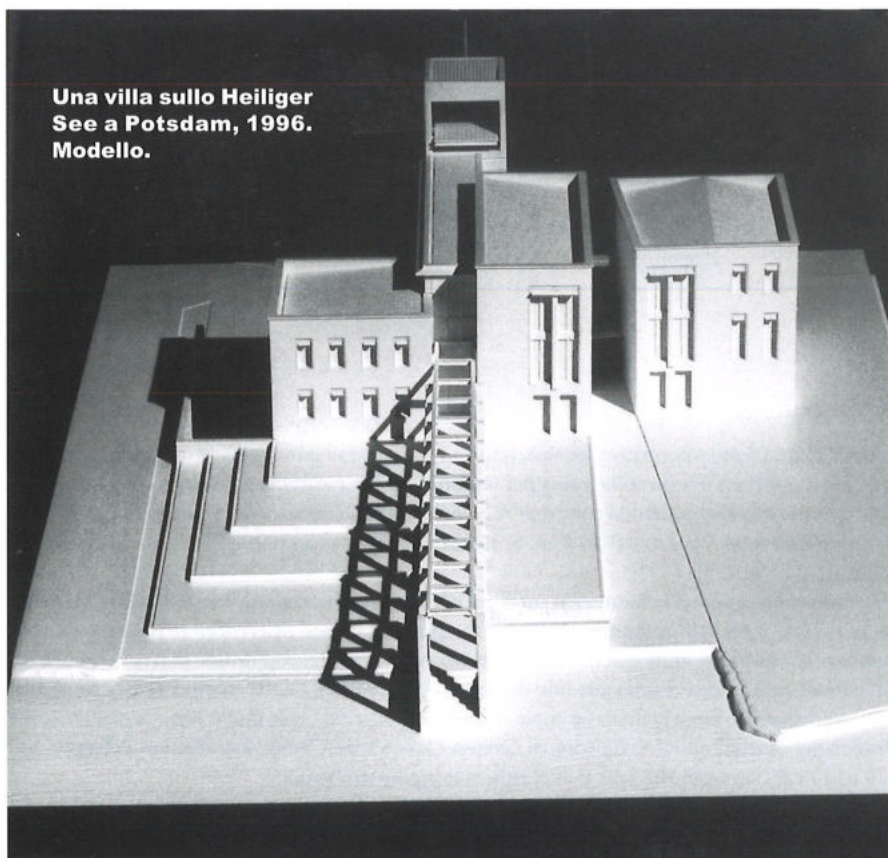
La lettura dei progetti qui pubblicati non può essere disgiunta da questo. E, al di là dei valori linguistici e poetici o delle manifestazioni attitudinarie – perché l'architettura è fatta anche di questo – è impossibile disgiungere dal mio essere architetto la mia quasi quotidiana esperienza di docente: fatto

questo non marginale perché non può esistere attività di insegnamento se non vi sono retroterra teorico e chiarezza metodologica. Che dire, altrimenti, a chi chiede sicurezze affinché la propria iniziazione all'arte possa avvenire in modo lucido e appassionante?

Questa è la chiave di lettura che io applico al mio lavoro quando, distaccandomi da esso, cerco di storicizzarlo e ne ripercorro gli sviluppi, per comprenderne le motivazioni e il significato. Collocare la mia esperienza nel quadro della tradizione dell'architettura razionale non è solo il portato di una scelta culturale, ma discende anche da una connaturata esigenza etica ed estetica di stemperare gli aspetti più soggettivi e transeunti dell'architettura per privilegiare quelli finalizzati alla sua comprensione oggettiva, alla sua trasmissibilità, alla sua permanenza e alla sua durezza, trasformandoli in elementi carichi di senso figurativo.

[Dalla prefazione al volume **Roberto Sordina, architetture e progetti**, Electa, Milano 1999]

Una villa sullo Heiliger See a Potsdam, 1996. Modello.



CHI NON RISICA NON ROSICA.

"Forse sono nato con la camicia,
perché tutte le volte che ho rischiato
un po' mi è andata bene.
Certo, non azzardo mai più di tanto,
ma mi appassionano l'avventura,
le auto sportive, il parapendio...
Ho scelto i fondi azionari Eptafund
della Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo
perché è una soluzione
che mi permette di muovermi
con efficacia nel mercato finanziario,
scegliendo i settori
e i titoli più interessanti
in quotazione, accettando anche
il rischio delle oscillazioni.
Esattamente quello che volevo."



Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo



7EPTAFUND
FONDI DI INVESTIMENTO

TRAFFICO & INGEGNERI

«La guerra è una cosa troppo seria per lasciarla ai generali», sosteneva Winston Churchill. E von Clausewitz – che allo studio della guerra dedicò la vita – aggiungeva che essa è solo un'appendice della politica, e nemmeno la più nobile. Considerazioni simili valgono per la gestione del traffico nelle città: è una cosa troppo difficile per lasciarla nelle mani degli ingegneri! Anche perché la gestione del traffico non è altro che un'appendice della politica. Con questo non significa che le competenze degli ingegneri non siano indispensabili per affrontare il problema del traffico urbano, talora l'equivalente di una vera e propria guerra per le amministrazioni. Né Churchill, né von Clausewitz avrebbero mai pensato che le guerre si vincono senza buoni generali. Tuttavia la metafora suggerisce che le competenze siano collocate nel ruolo più opportuno ed efficace.

Si tratta di una questione essenzialmente epistemologica, il cui esame non può che giovare alla valorizzazione delle funzioni e delle competenze degli ingegneri nonché alla soluzione dei problemi. L'ingegnere non è necessariamente uno scienziato e nemmeno un politico o un intellettuale. È un tecnico a cui è demandato il compito di risolvere problemi impostati da altri. Quando l'ingegnere pretende di impostare i problemi o addirittura di scegliere le situazioni da elevare al rango di problemi, esce dall'ambito delle proprie competenze professionali. Naturalmente nessuno può vietarglielo, né sarebbe giusto impedire di esporre convinzioni e idee. Ma va chiarito che esse valgono tanto quanto quelle di un qualsiasi laico di buon senso. Gli ingegneri possono essere uomini molto saggi e avere una visione approfondita della realtà, della politica e della complessità sociale. Questo c'entra nulla con il fatto di appartenere alla categoria. Ad essere benevolenti, al più si può dire che c'entra poco.

Per impostare correttamente i problemi, le domande e gli obiettivi rilevanti nella politica della mobilità e del traffico è oggi necessaria una cultura diversa che si integri con quella tecnica. In passato, il problema della «separazione delle carriere» tra tecnici, umanisti e politici era meno rilevante. Infatti, esisteva un'idea piuttosto condivisa sulla direzione dello sviluppo e sui metodi per perseguirlo. Dati per scontati i fini, bastava concentrarsi sui mezzi.

La mobilità urbana, un problema politico

Che la mobilità sia un problema politico lo si desume dalla seguente osservazione. Se si chiede ai singoli cittadini come risolvere la congestione del traffico, si riceveranno da ciascuno suggerimenti precisi e dettagliati. Sfortunatamente ognuno diverso dall'altro. Al contrario, quasi tutti concorderebbero sul fatto che le opinioni degli altri sono sbagliate e i responsabili del traffico sono deficienti. Stabilito questo, si potrebbe pensare che la soluzione migliore sia di infischiarne del giudizio dei cittadini e demandare la questione a un mitico tecnico. Costui – di solito un ingegnere – ragiona più o meno come tutti gli altri. Vale a dire: è convinto di avere in tasca la soluzione giusta, fa di tutto per applicarla, ignorando le opinioni altrui, e finisce per prendersi insulti da tutti.

In questo contesto si pensa, ovviamente, che la comunicazione delle informazioni verso i cittadini sia indispensabile per l'accettazione dei provvedimenti. Si trascura, invece, che la componente prioritaria del processo di comunicazione dovrebbe essere nella direzione opposta. Vale a dire la rilevazione e la conoscenza delle preferenze dei cittadini eseguita in modo da rispondere adeguatamente a domande formulate fuori dal contesto tecnico-professionale. Interviene cioè la nota questione dell'autoreferenzialità della tecnica, uno dei maggiori problemi pratici e teorici del secolo appena trascorso.

Alla comunicazione e all'informazione non si dedica perciò la necessaria attenzione. Talora ci si cimentano gli stessi ingegneri, a tempo perso, incaricati del piano del traffico credendo di sapere tutto quanto c'è da conoscere sull'argomento. Sarebbe come se un avvocato, perché conosce il codice a memoria, fosse in grado di costruire un ponte. Ma questo sarebbe il meno. Il problema vero è che, anche quando i responsabili, tecnico e politico, del piano del traffico decidono di chiamare un esperto, lo fanno il più delle volte quando hanno già chiaro in mente quel che intendono fare. In definitiva ingaggiano il comunicatore per far accettare il loro piano ai cittadini, per convincerli attraverso una campagna pubblicitaria, di immagine come si dice. Il problema invece si pone in modo molto diverso, come sa chi si occupa professionalmente di questi temi. Per le ragioni che in seguito descriveremo, la questione della comunicazione e dell'informazione deve essere contestuale alla stessa impostazione del piano. Altrimenti si affronta il traffico in modo efficientistico, che nella fattispecie è sinonimo di stupidità e di assoluta mancanza di efficienza. Il piano va inteso principalmente come uno strumento di comunicazione, ovviamente bidirezionale. Altrimenti non può nemmeno essere correttamente chiamato «piano». Se non lo si intende come strumento di comunicazione e insieme di procedure, la parola più adatta per definirlo non sarebbe altra che «progetto».

Perché questi problemi siano affrontati con efficacia, sarebbe necessaria una direzione politica del piano competente e autorevole. Gli ingegneri, nel loro stesso interesse, andrebbero messi allo stesso livello, fin dalla impostazione del piano, di altri esperti. Anche il mitico appello all'interdisciplinarietà cade nel vuoto se non si affronta contestualmente la tempistica dell'intervento di ciascun specialista. E per far questo occorre una progettazione delle fasi e delle dinamiche che conducono alla redazione del piano e infine del progetto. Per questo occorrono competenze specifiche che non sono proprie degli ingegneri e di cui si sente la carenza in generale.

Da questa mancanza culturale derivano gli insuccessi e le frustrazioni ricorrenti dei responsabili politici che avevano rimesso un'eccessiva fiducia su professionisti a cui veniva richiesto quel che non potevano offrire.

Perché succede tutto questo nella politica del traffico? Per due credenze errate, ma diffuse.

Una prima opinione

Anzitutto si crede che il traffico, inquinante e congestionato, sia un problema esclusivamente materiale. Questo è falso. La modifica dei flussi incide sui valori degli esercizi commerciali e degli immobili. Cambia la qualità ambientale delle residenze. Crea barriere e ne elimina altre trasformando le abitudini, le percezioni e i comportamenti quotidiani di tutti. Cambiare anche un solo senso di marcia o istituire una zona a traffico limitato altera per vari aspetti la vita di numerosi cittadini. Costoro registrano ed esprimono, anche inconsapevolmente, disagi talora di carattere psicologico, ma non per questo meno reali di quelli materiali. Il traffico, oggi molto più di ieri, è un problema politico. E lo è sotto due punti di vista: (a) per solide ragioni di redistribuzione (e di bassa utilità marginale degli incrementi) della ricchezza, di modifica dei comportamenti, di variazione della percezione del territorio; (b) perché si presta magnificamente a venire strumentalizzato dalle opposizioni in quanto praticamente ogni intervento è oggi impopolare nel senso che non viene percepito come immediatamente utile all'incremento della qualità della vita.

È noto (e ovvio) come, ad alti livelli di reddito, un pari incremento della ricchezza procura un beneficio minore che a bassi livelli. Lo stesso concetto lo si può applicare alla mobilità. Ad alti livelli di mobilità generale, per generare lo stesso valore aggiunto economico (o di benessere in generale) è verosimile che sia necessario un intervento molto più incisivo che in una condizione di bassi livelli di mobilità. Di conseguenza tali interventi risultano sempre più costosi, non solo finanziariamente, ma anche in termini di impatto ambientale e sociale. Il beneficio complessivo, quindi, deve scontare i disagi e i costi che tali interventi generano. Tra i disagi va inclusa la scarsa propensione dei cittadini a vedere modificati gli equilibri territoriali e le abitudini in cambio di un vantaggio incerto e dilazionato nel tempo.

A ciò si aggiunga che oggi v'è poco consenso sulla direzione dello sviluppo, cioè sui mezzi idonei ad affrontare i problemi contemporanei. Si potrebbe persino aggiungere che l'età media della popolazione accentua la tendenza al conservatorismo. Infatti, il valore attualizzato della realizzazione di un sistema efficace di mobilità e delle relative opere deve scontare rilevanti disagi nel breve periodo. Il valore di

tali disagi potrebbe risultare troppo elevato in rapporto alla speranza di vita di chi è chiamato a sostenerli. Anche se pochi pensano così in modo esplicito, è presumibile che tali considerazioni siano la causa inconscia di numerose opposizioni agli interventi. Sia questa o no la ragione, in ogni caso, nella società odierna manca un'immagine condivisa del futuro.

A queste difficoltà se ne deve aggiungere un'altra, piuttosto scontata nella teoria economica, ma non sempre sufficientemente esplicitata nella mente dei decisori. Il benessere collettivo non è necessariamente la somma dei benessere individuali. Se per far funzionare perfettamente la macchina della mobilità impongo numerosi disagi a tutti, non è conseguente né provato che il risultato conseguito comporti un miglioramento generale. Poniamo che, per facilitare l'attraversamento della città, trasformo varie strade locali in strade ad alta capacità. I residenti subiscono un danno che può essere compensato dal beneficio collettivo. Ma si può anche pensare – correttamente o meno – che il danno non sia assolutamente compensato. Vero o falso che lo si giudichi, se la cittadinanza la pensa in questo modo, questo si inserisce come un dato nel problema della mobilità. Non è impossibile trovare valide risposte economiche e filosofiche ai problemi descritti. Nondimeno, l'averli sollevati serve a evidenziare la difficoltà del consenso e la complessità del problema che travalica la componente tecnica, ma la cui comprensione diventa essenziale per conseguire un risultato soddisfacente anche dal punto di vista delle procedure politiche per la redazione del piano.

È nell'interesse dell'ingegnere sottrarsi alla risoluzione di questi problemi che non gli competono, a meno di non voler confondere la propria professionalità con l'impegno politico. L'ingegnere deve essere messo in grado di svolgere il proprio compito sulla base di un incarico preciso di carattere tecnico e deve porsi al riparo da eventuali coinvolgimenti politici mimetizzati da un ampliamento delle responsabilità in altri tipi di conoscenze.

I vincoli del piano

Un'altra cosa va messa in rilievo e deriva da quanto detto sopra. Si deve discutere preventivamente l'opportunità di procedere secondo questo ordine:

a) facciamo funzionare la città nel suo complesso;

b) in seguito provvedremo, se ci avanzano tempo e risorse, alla qualità della vita nei quartieri.

In altre parole, il vincolo del piano sarebbe il funzionamento globale.

Ma potrebbe oggi risultare opportuno, alla luce delle considerazioni sopra esposte e di altre ancora, redigere un piano il cui vincolo sia la qualità della singola zona, del singolo isolato, del singolo cittadino. La compatibilità andrebbe verificata sulla base di questo vincolo paretiano, almeno come impostazione generale. Osservato questo vincolo, si potrà procedere con interventi alla scala maggiore. Si tratta di una rivoluzione rispetto all'impostazione tradizionale, ma adeguata allo stato della cultura, della società e della politica contemporanea. Questa impostazione, non solo faciliterebbe il consenso – risorsa scarsa oggi – ma potrebbe essere, allo stato attuale delle problematiche del traffico urbano, molto più efficiente ed efficace.

Naturalmente si può non essere d'accordo su quanto detto. Parimenti però, non è corretto liquidare il problema in modo superficiale. Una discussione su quale ordine assumere deve precedere l'assegnazione dell'incarico, altrimenti all'ingegnere viene attribuita una responsabilità etica e politica che non gli compete e che mette a repentaglio la credibilità personale e del piano in generale.

Un'impostazione degli interventi sulla mobilità dovrebbe per lo meno porsi questi problemi in modo sistematico e affrontarli dalla prospettiva etica, economica (inclusa la componente etico-redistributiva dell'economia), sociale e via dicendo. Insomma, il piano della mobilità non può essere solo un modello di flussi le cui caratteristiche e i cui fini sono assunti come invariabili e il cui scopo è di massimizzare la fluidità e la capacità.

In termini pratici, non si può preparare il mitico piano e poi sottoporlo alle forze sociali ed economiche perché vi apportino le modifiche. E senza comunque mai chiamare direttamente in causa i cittadini residenti, non rappresentati dalle componenti organizzate della società. Esso va redatto al contrario: raccogliendo i desideri dei cittadini e delle componenti sociali che sono introdotti come vincoli. E, infine, approvarlo con un referendum il cui svolgimento non solo è previsto fin dall'inizio della redazione del piano, ma ne fa parte integrante. Anzi si potrebbe pensare a più consultazioni successive, locali e generali.

La seconda credenza

In secondo luogo, proprio da un punto di vista professionale, si sbaglia perché si confonde l'ingegneria della mobilità – quando non la si confonde *tout court* con l'ingegneria dei trasporti – con la politica della mobilità. Anche per la gestione della politica della mobilità esistono tecniche e metodi altamente sofisticati a cui fare riferimento. L'ingegneria del traffico è necessaria, ma non prioritaria sulla questione della gestione politica del problema. Sulle politiche della mobilità esiste ormai molta letteratura, non solo straniera, che afferisce alle discipline dell'*urban planning, management and policy*, urbanistica, sociologia, economia. All'università di Hannover esiste persino un insegnamento di Etica dei trasporti! Che forse è esagerato, ma denota una sensibilità alla questione in un paese con cui spesso vorremmo confrontarci. Collocato al giusto posto, l'ingegnere del traffico può svolgere con maggiore soddisfazione e prestigio la sua funzione tecnica.

Conclusione: l'idea di città precede il piano della mobilità

Non ha senso, quindi, prevedere un piano urbano della mobilità senza aver preventivamente definito degli obiettivi da perseguire per mezzo della mobilità. E per fare questo occorre pensare a come si vuole che sia la città futura. A meno che non si pensi che l'obiettivo sia circolare fluidamente senza scopo.

Il traffico caotico è un sintomo; la vera malattia sta in una cattiva politica urbana! Continuare a costruire nuove strade, nuove infrastrutture che aumentano acriticamente la mobilità e l'inquinamento equivale a dare nuove dosi a un drogato piuttosto che convincerlo a smettere. Lo stesso trasporto pubblico in luogo di quello privato è come il metadone rispetto all'eroina. E facciamo attenzione: questi problemi stanno alla base del consenso che un'amministrazione si deve guadagnare con gli interventi che i cittadini veramente desiderano. Che non sono più quelli di una volta. I cittadini vogliono certo muoversi in macchina, ma desiderano anche avere a disposizione negozi e scuole sotto casa. Non amano respirare benzene e per non sentire rumore rinunciano a cose che per anni hanno rappresentato veri *status symbol*.

In conclusione si tratta dello scontro tra due culture, o meglio di una priorità invertita. Gli ingegneri hanno la cultura del risultato, della soluzione del problema, dell'opera «perfetta» nel senso etimologico, cioè conclusa. Grosso modo questa visione è la stessa degli architetti anche se essi rivendicano giustamente il compito del disegno complessivo. Esiste però anche la cultura del metodo, della procedura, del programma, le cui radici stanno negli studi umanistici, nelle scienze sociali e nella politica. Chi si appella alla cultura delle procedure ritiene che il risultato corretto non possa che essere il frutto di una corretta procedura, che la soluzione giusta non possa che essere conosciuta a posteriori, in seguito a un processo conoscitivo aperto in cui successive opzioni si aprono nel corso dell'operazione. Va da sé che prima o poi occorra giungere a una conclusione, talora anche a un'opera materiale. E comunque a un'opera. Tuttavia è opportuno ragionare anche in termini di procedura e di specializzazioni culturali e scientifiche che si dedicano a essa. •



PROMOZIONE ACCIAIO

Convegno La presenza dell'Acciaio nelle costruzioni in zona sismica

29 Settembre 2000
Grand Hotel Assisi
Via Fratelli Conichetti
Assisi

Segreteria
Organizzativa:

E20
Via S. Pietro 65
35139 Padova
Tel. 049 875 60 06
Fax 049 878 16 07

Visitate il sito www.ordiniprofessionali.com

Proseguendo con le consuete iniziative di carattere culturale, Promozione Acciaio in questo convegno si propone di continuare la sua azione di diffusione della cultura dell'acciaio per una sempre più ampia e radicata presenza nell'ambito delle costruzioni. Riprendendo il tema, già in parte trattato durante la prima settimana delle costruzioni in acciaio, svolta a Napoli nell'ottobre del 1999, sulla presenza dell'acciaio nelle realizzazioni in zona sismica, si intende approfondire e ampliare la trattazione delle tematiche attraverso la proposizione di relazioni e testimonianze che consentano di conoscere meglio le grandi potenzialità prestazionali del prodotto acciaio. Dove meglio di Assisi, città duramente provata dai recenti fenomeni sismici, si poteva trattare da «protagonisti» del settore, temi che aiuteranno a mettere in giusta luce le peculiari caratteristiche dell'acciaio sotto il profilo sia architettonico che ingegneristico-strutturale. Promozione Acciaio, organizzando questo convegno in collaborazione con AIZ, intende rivolgersi ai professionisti (architetti, ingegneri, geometri), ai funzionari responsabili degli enti pubblici, ai tecnici delle pubbliche amministrazioni, nonché a tutti gli operatori del settore, per far meglio conoscere l'ampio ventaglio di possibilità realizzative offerte dall'acciaio. Per informazioni: E20, via S. Pietro 65, 35139 Padova, tel. 049 875 60 06, fax 049 878 16 07.

RECUPERO, RICICLAGGIO ED ENERGIA

RICICLA²⁰⁰⁰

Tra Europa e Mediterraneo



RIMINI
8/11
novembre

 **RICICLA**
Fiera del recupero e riciclaggio
di materie ed Energia

Vorrei ricevere ulteriori informazioni su RICICLA

Sono interessato, senza impegno, quale:

- ☐ Espositore (Nome Azienda _____)
☐ Visitatore potenziale acquirente
☐ Altro (Indicare _____)

Cognome _____
Nome _____
Attività Professionale _____
Indirizzo _____
Tel. _____ Fax _____ E-Mail _____

Per informazioni telefonate al numero 0541.711477/492 oppure trasmettete questo coupon in fax al numero 0541.711255 oppure un E-Mail a: a.astolfi@fierarimini.it

Informativa per la tutela della Privacy In riferimento alla legge 31.12.1996 n. 675 sulla tutela della privacy vi comunichiamo che i dati compilati verranno utilizzati al fine di trasmettervi le informazioni richieste e per fini statistiche interne e che gli stessi dati verranno trattati in piena osservanza alla legge n. 675, al cui art. 13 si rimanda per i diritti a voi riservati.

organizzato da:



RIMINI FIERA

47900 Rimini - Via della Fiera, 52
Tel. 0541/711.711 Fax 0541/786.686
<http://www.fierarimini.it>
e-mail: a.astolfi@fierarimini.it

In collaborazione con:

Atia
CIC
BIR
Conai e Filieri
Federambiente
Fise-Assoambiente
Legambiente
Rappresentanze Associative di
Produttori di Beni

In partnership con



UNITEL
Unione Nazionale Italiana
Tecnici Enti Locali



RIMINIFIERA2001.IT

IL NOSTRO INDIRIZZO NEL FUTURO

NUOVO CAVALCAVIA SARPI A PADOVA

1. Il PRU, Programma di Riqualificazione Urbana

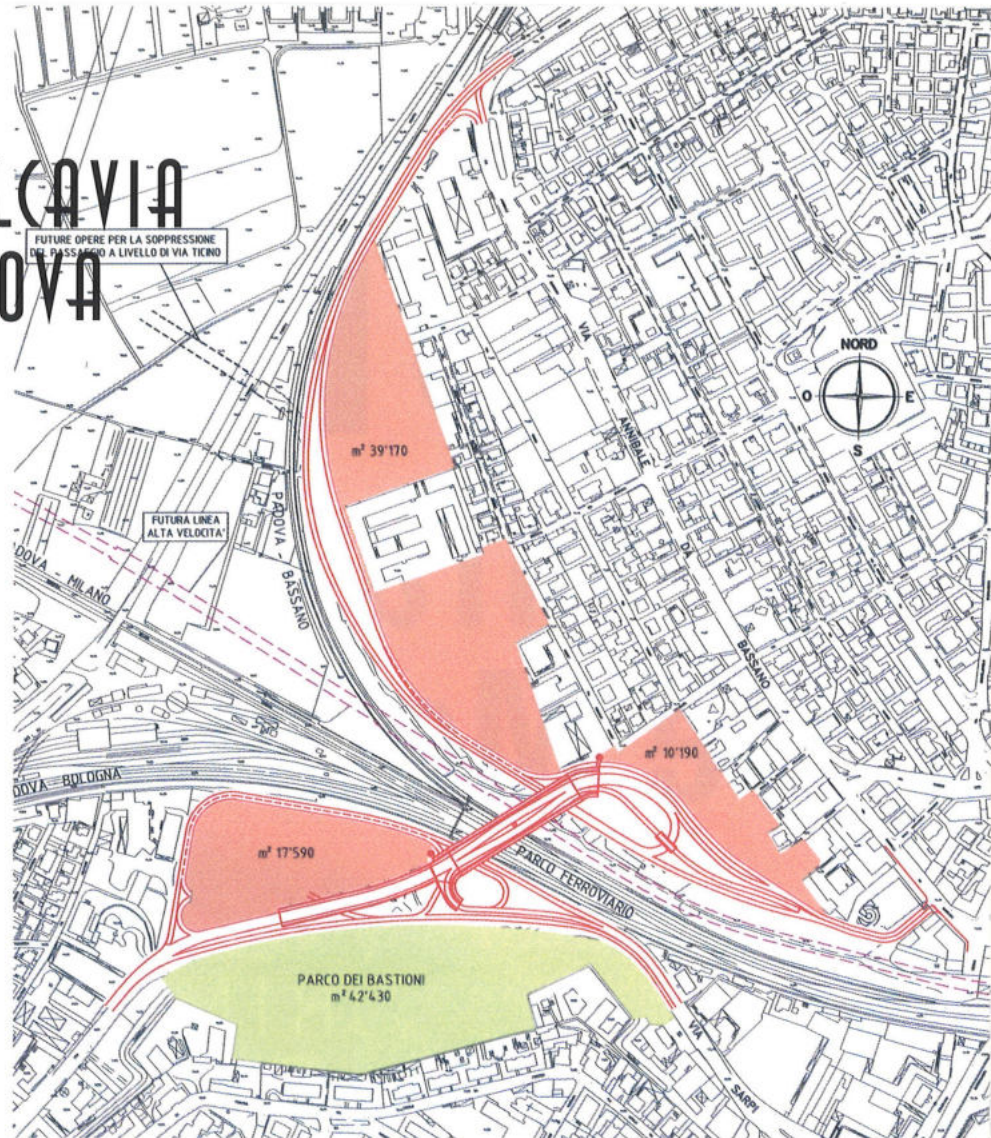
Il nuovo sistema viario dell'ambito territoriale a cavallo della ferrovia tra via Paolo Sarpi, a Sud, e via Annibale da Bassano, a Nord, in Comune di Padova, è sostanzialmente compreso nel perimetro di conterminazione del PRU – Programma di Riqualificazione Urbana di cui all'art. 2, comma 2, legge 179/92. L'area è fortemente vincolata dalla presenza del fascio di binari ferroviari, che comprende alcune delle maggiori linee del Nord-Est, ovvero la Milano-Venezia e la Bologna-Venezia, ed inoltre binari di servizio e la linea Padova-Bassano-Trento. La zona, pur centrale rispetto alla città, è attualmente dequalificata dal punto di vista urbanistico e dell'uso del territorio, per la presenza di vetusti edifici industriali o artigianali, utilizzati in modo disordinato o semi-abbandonati. L'approvazione del PRU è avvenuta, esaurita la prima fase di ammissione conclusasi con il Protocollo d'intesa del 30 luglio 1997, con un Accordo di programma sottoscritto il 23 dicembre 1998 dal Ministero dei Lavori Pubblici – Regione Veneto – Comune di Padova – Ater di Padova. Il progetto urbanistico definitivo e il progetto preliminare della nuova viabilità, allegati all'Accordo di Programma (v. fig. 1), sono stati redatti dal Comune di Padova d'intesa con gli Uffici Tecnici di TAV e delle Ferrovie dello Stato, per eliminare l'interferenza con la previsione della linea ad Alta Velocità in Padova, in base ad uno specifico Accordo tecnico – economico sottoscritto a Roma il 30 luglio 1998. Il progetto definitivo dell'intero sistema viario afferente al PRU e un primo lotto esecutivo (lato Arcella) sono stati approvati il 16 novembre 1999 con Del. G.C. n. 0833/1999.

2. Inquadramento dell'opera

L'attuale conformazione viaria della zona Borgomagnò – piazza Mazzini appare del tutto inadeguata e insufficiente a garantire sia lo scorrimento del traffico di attraversamento, sia la distribuzione di quello avente origine/destinazione in sua prossimità.

Con le nuove opere si coglie l'occasione per riordinare e riorganizzare la fruibilità degli spazi stradali esistenti e per razionalizzare l'utilizzo della rete già costruita.

Il nuovo nodo Sarpi non deve perciò intendersi nel senso puntuale di intersezione, ma come un'ampia area di manovra e circolazione impostata su più assi e conglobante diverse intersezioni a più rami.



1. Le aree di PRU al netto della viabilità (altre adesioni al PRU sono ipotizzabili). Le aree edificabili assommano a circa 67.000 m², mentre il nuovo parco urbano è di oltre 40.000 m². L'inserimento della futura linea ferroviaria TAV ha richiesto una traslazione verso nord dell'adiacente nuova viabilità. Si sono disegnate rampe particolarmente corte, tenuto conto del dislivello necessario per superare i binari, grazie anche al ridotto spessore dell'impalcato, possibile con un viadotto sospeso, a via di corsa inferiore. L'attraversamento in sottopasso non è stato preso in considerazione perché confligge con la linea TAV interrata.

La nuova rete viaria risponde alle seguenti esigenze:

- a) realizzare, a Nord della ferrovia, un nuovo asse est-ovest, alternativo a via A. da Bassano, libero dall'ingresso dei frontisti, e, quindi, più scorrevole e sicuro;
- b) permettere, a Sud della ferrovia, nella zona prospiciente le mura, allontanandosi da queste ultime, la realizzazione del nuovo Parco dei Bastioni di oltre 4 ettari e, inoltre, consentire l'accessibilità alla nuova zona edificata a ridosso dei binari;
- c) realizzare uno scavalco della fascia dei binari, per drenare i flussi di traffico che interessano, oggi senza alternative, il cavalcaviaferrovia Borgomagnò, presso la stazione ferroviaria;
- d) alleggerire la congestione viaria di cui soffre via A. da Bassano, il rondò e cavalcavia Borgomagnò, viale Codalunga e Piazza Mazzini;
- e) drenare, in prospettiva, con il nuovo collegamento con Corso Australia, parte dei flussi che interessano via Montà, da una parte, e il cavalcavia Camerini dall'altra;
- f) evitare conflitti tra i flussi di traffico, prevenendo ingressi-uscite dalla viabilità principale solo a destra.

La soluzione di progetto ha mirato a rendere minima l'occupazione delle sedi viarie della nuova viabilità, compatibilmente con la funzionalità delle rampe e degli svincoli.

Il disegno verrà in futuro completato da alcune opere viarie di contorno, non comprese nel progetto attuale, ma ipotizzate per migliorarne la funzionalità. Si tratta di:

- il citato nuovo collegamento a ovest verso la tangenziale ovest (corso Australia), con il sottopasso della linea ferroviaria per Bassano e il completamento dello snodo presso lo Stadio Euganeo;
- il nodo cavalcavia Camerini – via Guicciardini, che permetterà di convogliare il traffico generato dai quartieri Arcella e San Carlo, senza interessare il rondò Borgomagnò;
- la nuova sistemazione del cavalcaviaferrovia Borgomagnò e delle strade afferenti, per adattarne la struttura alle nuove esigenze ferroviarie (TAV) e alla nuova organizzazione dei flussi veicolari.

Si rimarca che l'innesto est della nuova viabilità Sarpi è provvisorio, e inadeguato, in attesa del disegno viabilistico definitivo collegato alla citata prevista sistemazione del Borgomagnò.

3. Il nuovo sistema viario

L'attuale flusso bidirezionale di via Sarpi verrà realizzato su carreggiate separate:

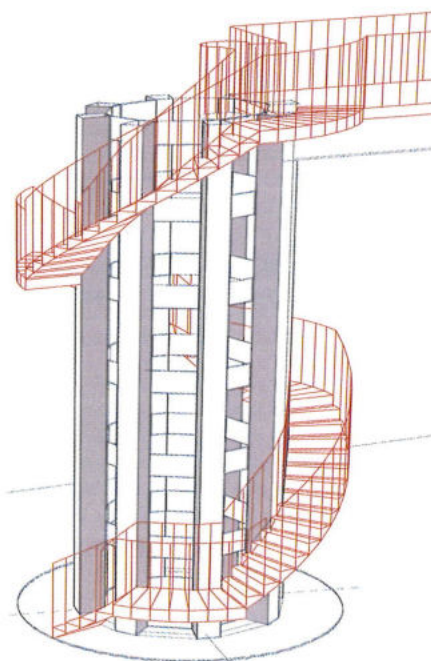
- la direttrice Porta Trento-Viale Codalunga si muoverà, approssimativamente, lungo l'asse congiungente i due bastioni delle mura cinquecentesche;
- la direttrice Viale Codalunga-Porta Trento si posiziona in affiancamento alla linea FS Padova-Bologna, fino al termine dell'area Domenichelli, ricollegandosi quindi all'attuale via Sarpi. Tra le due carreggiate sarà realizzato il sistema viario di raccordo con il nuovo cavalcaferrovia Sarpi e di collegamento con l'area interclusa dalla viabilità a raso.

È prevista la realizzazione di opere di completamento:

- formazione di una «duna» di conterminazione lato Nord dell'intervento stradale, in modo da schermare il nuovo sistema viario a raso. Sulla duna è previsto l'inserimento di un itinerario ciclo-pedonale;
- formazione di due strutture a torre con vano interno per la posa di linee di servizio (cavi e tubazioni in pressione). La struttura sarà collegata in sommità al nuovo cavalcaferrovia, in modo da realizzare un nuovo «canale di servizio» tra il Quartiere Arcella e il Quartiere Centro-Storico (v. fig. 2);
- formazione di un percorso ciclo-pedonale tra via Dalmazia, il nuovo cavalcaferrovia e il Parco dei Bastioni (v. fig. 3).

4. Il cavalcaferrovia

L'intervento di progetto si caratterizza per il nuovo cavalcaferrovia, collegato con rampe in parte in viadotto in acciaio su luci 40 m e in parte in rilevato (v. fig. 4).



2. La torre di salita tubazioni è con-tornata da un percorso di servizio ed è dotata di un cavedio per il posizionamento dei servizi che devono superare il dislivello tra il piano campagna ed il piano sopra i binari (circa 10 m).

3. La viabilità a due corsie per senso di marcia sopra i binari è affiancata da un percorso ciclopeditone (in blu) e da una fascia riservata alle tubazioni (in verde).

Il progetto ha richiesto una articolata analisi funzionale, condotta contemporaneamente allo studio formale e all'analisi delle modalità costruttive. Lo spessore dell'impalcato è stato contenuto entro valori minimi, in modo da ridurre i dislivelli da superare con le rampe di collegamento e il loro ingombro planimetrico.

Il vincolo altimetrico più rilevante è relativo al superamento della linea Padova-Bassano, per la quale le FS prevedono il futuro innalzamento del sedime, in virtù del previsto sovrappasso della linea ad Alta Capacità del tratto Vicenza-Padova. L'intradosso del cavalcaferrovia è stato quindi fissato alla quota minima compatibile con l'esercizio della linea Padova-Bassano. Lo spessore del pacchetto strutturale ha un ingombro massimo in mezz'aria di 1,54 m.

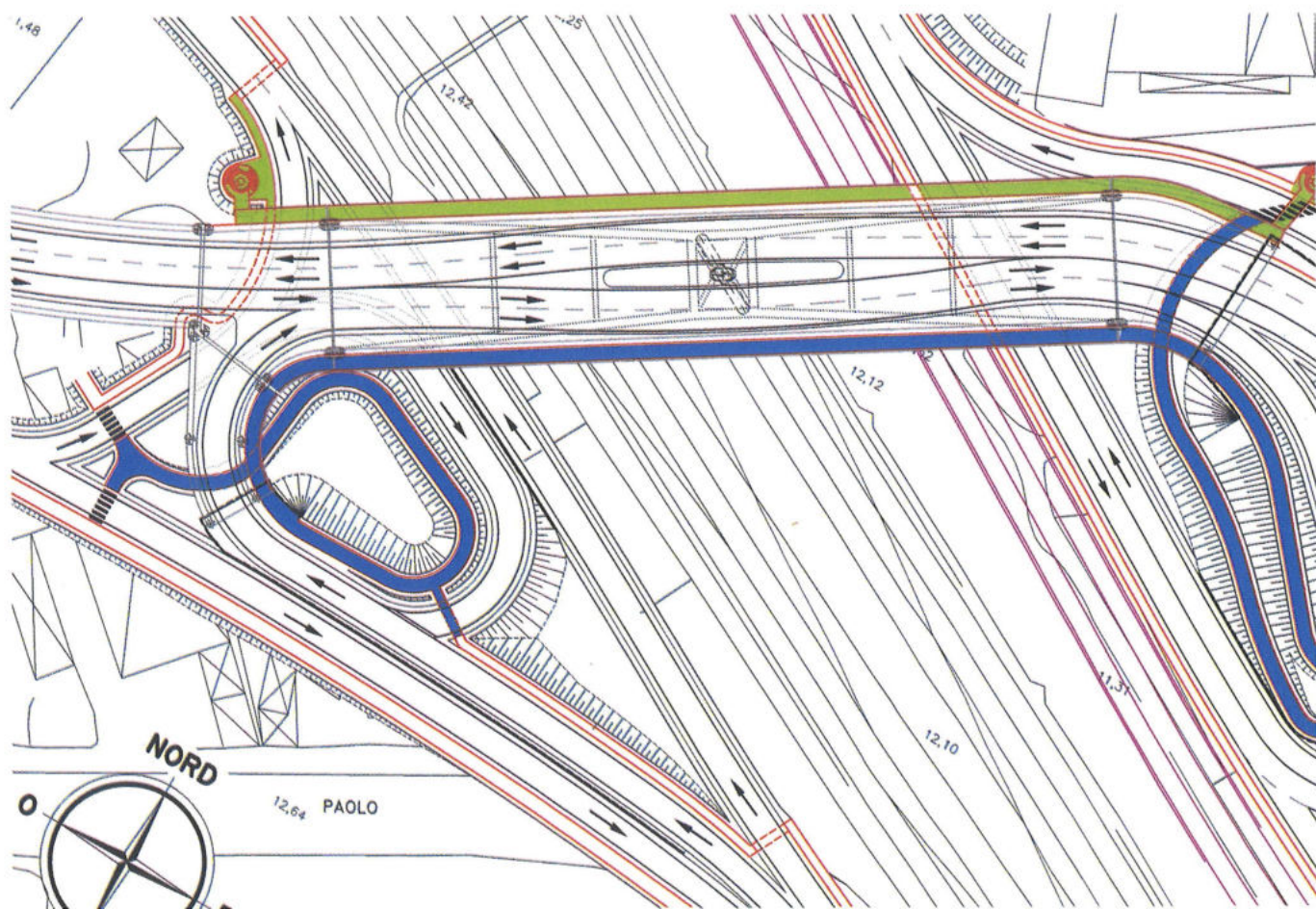
La struttura è un ponte ad arco a spinta eliminata e via di corsa inferiore, sospesa con stralli. L'arco presenta un appoggio a metà campata, in asse alle carreggiate.

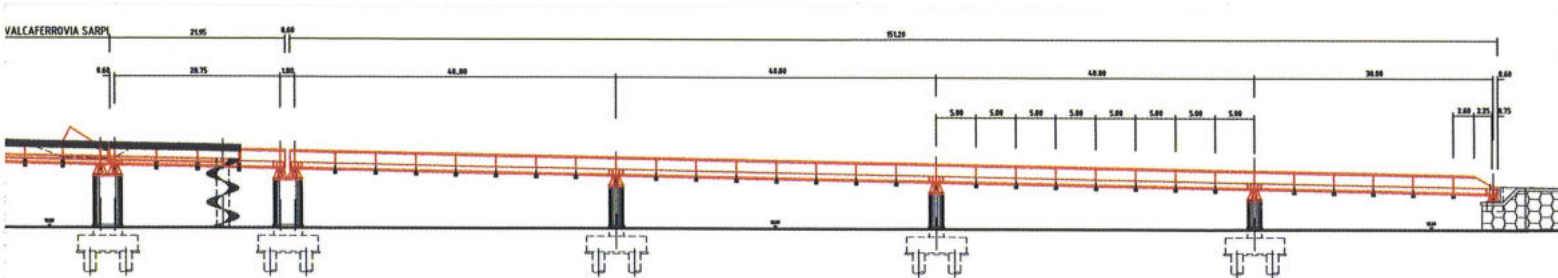
4.1. Le tipologie oggetto di studio

La realizzazione deve permettere:

- un'agevole costruzione e un varo sicuro, evitando al massimo le operazioni da effettuare con gli operatori agenti sopra i binari;
- una manutenzione facilitata (v. anche par. 5) da accorgimenti quali la completa ispezionabilità, (le sezioni chiuse devono essere percorribili), l'adozione di acciaio autopassivante e la possibilità di sostituire gli elementi con vita utile inferiore a quella della struttura (tiranti, apparecchi d'appoggio ecc.);
- una sicurezza intrinseca nei confronti del cedimento di un tirante; il dimensionamento del sistema di sostegno deve permettere l'esercizio della struttura anche nel caso di rottura, per difetto o per incidente, di uno degli elementi di sospensione.

È stato preliminarmente analizzato il risultato cui era giunto il Concessionario TAV del sistema ad alta velocità, che aveva proposto per





4. I viadotti di approccio al cavalcaferrovia sono realizzati in acciaio, lasciano sgombro e riutilizzabile il piano campagna, per il numero ridotto di appoggi e per l'esiguo spessore strutturale.

il cavalcaferrovia un viadotto a travata reticolare d'altezza 8 m, con via di corsa inferiore e impalcato obliquo in pianta. L'impalcato avrebbe avuto due file di appoggi in sede ferroviaria e spalle al confine. Le luci, variabili in funzione dei vincoli, sarebbero state comprese tra i 30 e i 55 m, tenuto conto che la luce maggiore avrebbe dovuto superare le linee per Bassano, le linee future TAV e le pertinenze.

Tale soluzione non si concilia con le esigenze estetiche e funzionali del luogo; la reticolare non si presta ad essere armonicamente inserita nel paesaggio urbano, in vista delle mura cinquecentesche; dal punto di vista funzionale non permette, inoltre, di creare gli allargamenti

- ponti quali il Falcon sul Rodano in Svizzera e Gran via di Barcellona, ipotizzati (concorsi di idee 1989 e 1993) da S. Calatrava su un unico pilone centrale sul quale convergono quattro archi, che appoggiano l'altra estremità all'esterno dell'impalcato. Le luci libere sono 126 e 136 m, rispettivamente, e la via di corsa è inferiore.

Il predimensionamento della struttura si è concentrato sullo studio di due tipologie di manufatto:

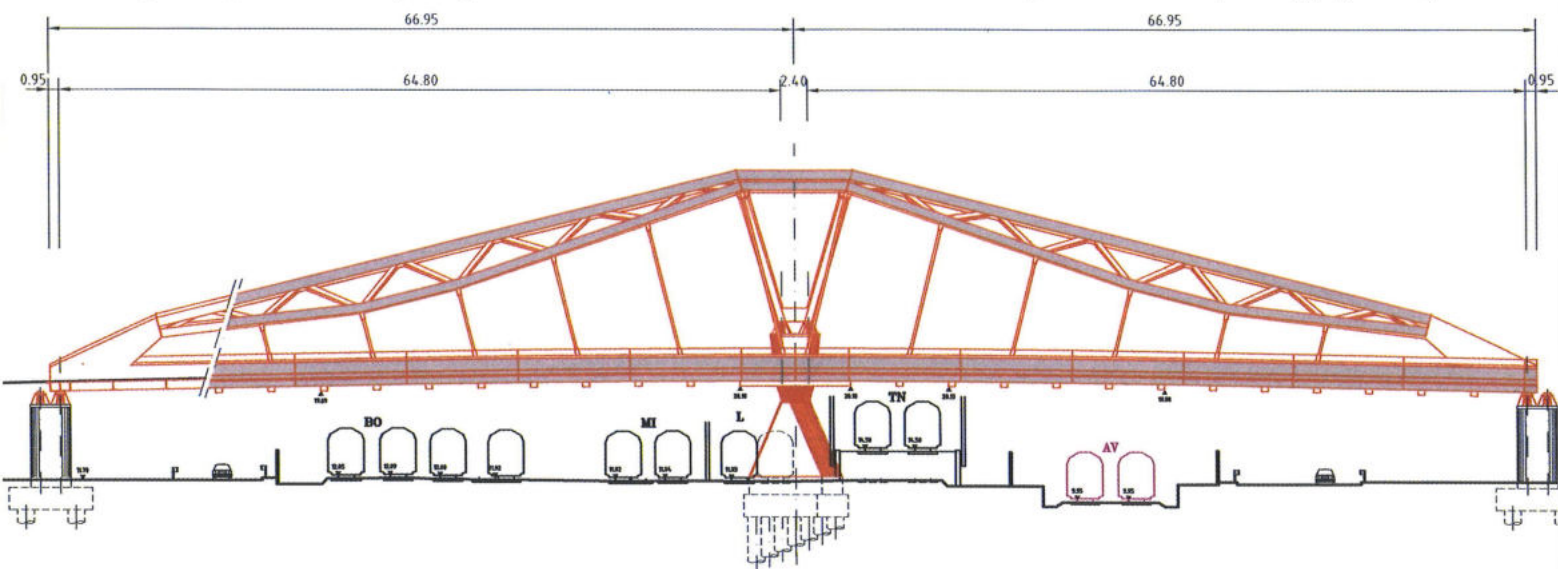
- 1) soluzione ad archi convergenti sull'appoggio centrale
 - 2) soluzione ad arco-capriata con appoggio centrale a piramide rovescia
- entrambe con vie di corsa inferiore sostenute da

le deformazioni verticali dei due impalcati disconnessi longitudinalmente.

Lo schema statico della struttura è quello di un arco a spinta eliminata a via inferiore, isostatico per vincoli esterni e 1 volta iperstatico internamente (arco a due cerniere). La catena irrigidente è formata da 2 travi conformate planimetricamente a y in pianta, comprese nello spessore della soletta.

4.3. Struttura ad arco-capriata

Si tratta di una struttura (fig. 5 e fig. 6) sostenuta da tiranti portati da due archi-capriate che appoggiano alle estremità su luce di 132 m e su una piramide rovesciata posta nel baricentro planimetrico dell'impalcato (fig. 7); la trave pa-



5. Il cavalcaferrovia nella configurazione di progetto. Si tratta di un viadotto a via di corsa inferiore, con travi parapetto sospese tramite cavi a una struttura ad arco-capriata, appoggiata a una piramide rovescia centrale.

di carreggiata richiesti dai raccordi stradali.

Fra le diverse alternative valutate in sede preliminare, la ricerca si è indirizzata verso strutture con un unico punto d'appoggio intermedio, allontanandosi, quindi, dall'esigenza di realizzare l'obliquità dell'impalcato, connessa con la non perpendicolarità tra asse stradale e asse ferroviario. Tale appoggio intermedio, funzionale anche alla costruzione della struttura, è già stato proposto in altre situazioni caratterizzate dalla obliquità tra asse viario e fascia da superare, in particolare in corrispondenza di fiumi. Si possono richiamare alcuni esempi:

- ponti sul Brenta della Tangenziale Nord di Padova, dove il cassone in acciaio con luci 35 + 65 + 65 + 35 m, con via di corsa superiore, ha un appoggio puntiforme sull'unica pila in alveo (progetto Idroesse 1989, costruzione 1994);
- viadotti della Tangenziale Nord di Padova sull'autostrada A4, con luci simili e struttura analoga alla precedente, con un unico appoggio sullo spartitraffico (progetto Idroesse 1989, di prossima costruzione);

stralli: struttura portante in acciaio e soletta a piastra ortotropa. La sede stradale è delimitata dalle travi di ancoraggio degli stralli, all'esterno delle quali vi sono i passaggi pedonali e di servizio.

4.2. Struttura ad archi convergenti

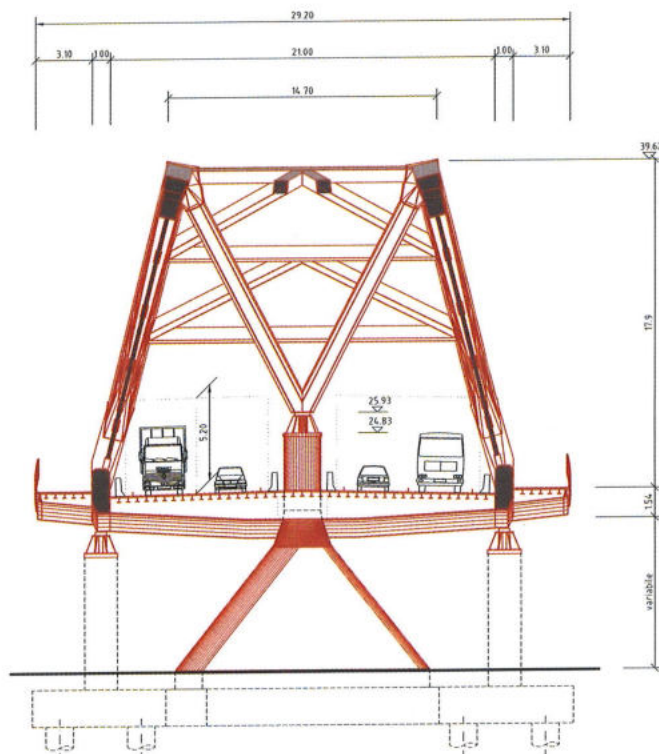
La soluzione ad archi convergenti è stata studiata con riguardo al dimensionamento dei suoi principali componenti e ai modi propri di vibrare, che ne condizionano la stabilità aerodinamica e il comfort degli utenti.

I predimensionamenti hanno permesso di affinare l'intuizione iniziale, ed in particolare di:

- organizzare l'incastro torsionale, realizzato a circa 2/5 della luce, dalle doppie coppie di pendini, quella esterna che aggancia agli archi le travi parapetto, e quella interna che sospende la trave centrale, chiamata a resistere a torsione per il resto della luce;
- chiarire che è opportuno realizzare un giunto di dilatazione in mezziera del viadotto, per ridurre gli spostamenti sugli appoggi (punti fissi ad entrambe le estremità). Tale giunto deve però permettere la trasmissione degli sforzi di taglio, in modo da garantire la congruenza tra

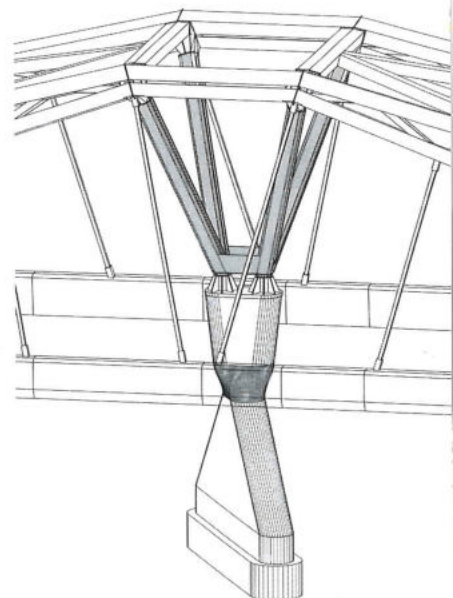
rapetto funge da tirante e sostiene anche l'orditura trasversale ed è portata dai tiranti di sospensione. La pedata è particolarmente importante durante il varo e sotto carichi asimmetrici. Lo schema statico della struttura varia durante la costruzione, poiché essa sopporta i pesi propri in maniera differenziata durante il varo e prima di avere reso attivi i vincoli d'appoggio centrale. Si configurano, infatti, tre fasi:

- Fase 1 costruzione fuori opera degli elementi metallici e assemblaggio della struttura su appoggi provvisori sul piano di varo (fig. 8);
- Fase 2 traslazione dell'intera struttura con varo di punta, e appoggio su pile provvisorie realizzate ai margini della proprietà ferroviaria e su una struttura di sostegno realizzata a sbalzo nella pila centrale (fig. 9);
- Fase 3 solidarizzazione della struttura al pilone centrale, il che fa cambiare il comportamento della struttura stessa in maniera sostanziale. Il 1° periodo proprio di vibrazione, infatti, vale 0,73 s oppure 1,30 s, rispettivamente con e senza l'appoggio centrale.



6. La sezione del cavalcaferrovia evidenzia che l'elemento caratterizzante la struttura è l'appoggio centrale, realizzato con una lama in calcestruzzo parallela ai binari, che si avvita su se stessa a formare un appoggio posto sopra il piano stradale, orientato con le corsie. La piramide rovescia, in acciaio come tutto il resto della struttura, va a puntellare le travi reticolari cui sono agganciati i cavi di sospensione dell'impalcato.

7. Questa vista della struttura denudata dell'impalcato permette di intuire il flusso degli sforzi, dai nodi superiori delle capriate di sospensione dei cavi, alla lama posta tra i binari.



4.4. Scelta della tipologia

L'approfondimento effettuato in fase di progettazione definitiva ed esecutiva del manufatto ha permesso di evidenziare che:

- la tipologia ad archi convergenti impegna le membrature del settore centrale a torsione in corrispondenza a carichi accidentali presenti su una sola carreggiata, mentre quella ad arco-capriata distribuisce in modo più efficiente gli sforzi. Questa osservazione è particolarmente importante in considerazione della larghezza delle carreggiate;
- le caratteristiche dei modi di vibrare della struttura confermano l'intuizione della maggiore rigidità complessiva della soluzione ad arco-capriata;
- quest'ultima ha la sezione dell'impalcato costante su tutta la lunghezza, il che comporta

costruzione più semplice e minore soggezione ai fenomeni di fatica.

Per quanto sopra – e in particolare per la tecnologia di varo e per il comportamento con una sola carreggiata carica – la scelta si è indirizzata sulla tipologia con capitello centrale ed arco-capriata.

4.5. La struttura di progetto

La struttura ha una conformazione complessa ed affatto inusuale.

L'idea che sta alla base del progetto è che gli elementi necessari per realizzare la costruzione, senza condizionare l'intensissimo traffico ferroviario che si svolge sul nodo ovest di Padova, sono così importanti da rendere conveniente la loro integrazione nella struttura definitiva.

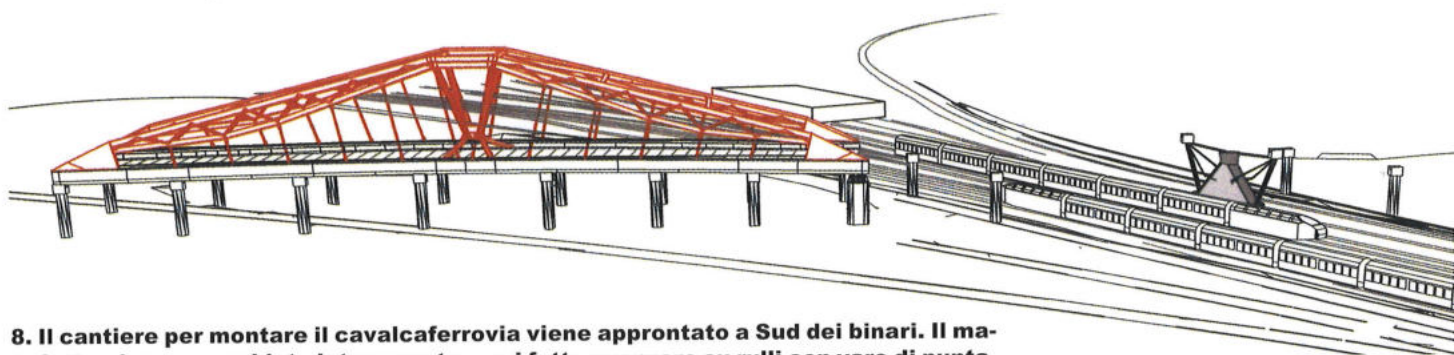
Si tratta, quindi, di un impalcato sospeso, i cui elementi sono conformati in modo da minimiz-

zare – grazie all'appoggio centrale – gli effetti dei carichi asimmetrici e della difficoltà del varo di punta.

L'effetto finale è quello della solidità propria delle strutture ferroviarie, unito – pur nella complessità dell'insieme – ad un'immediata comprensione del percorso delle forze che riportano i carichi sugli appoggi.

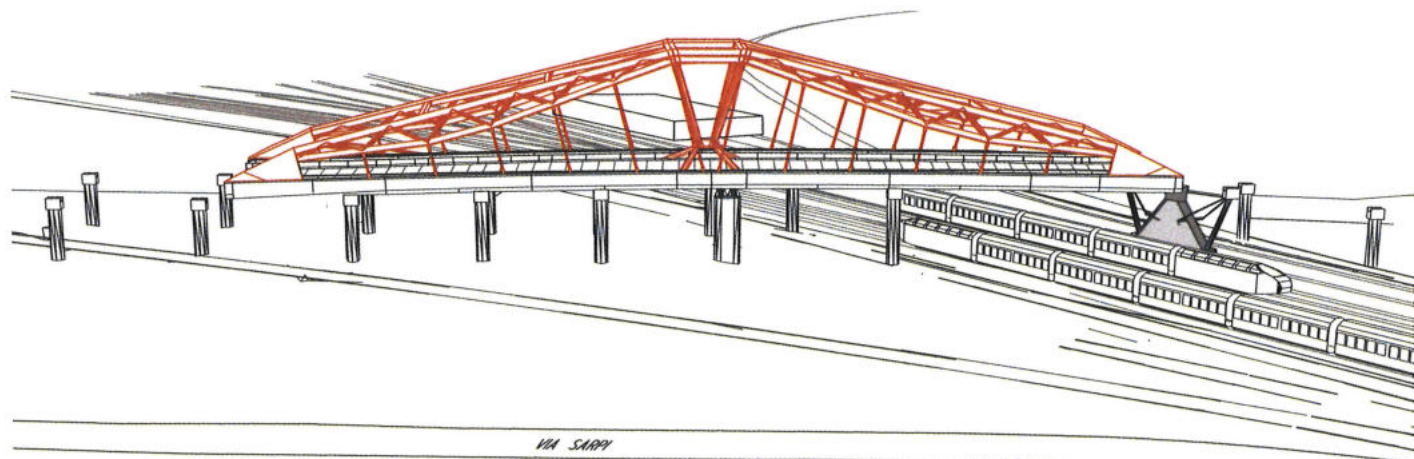
Le sovrastrutture, ovvero gli stralli, le 4 travi armate che poggiano sulle colonne esterne e sul capitello centrale e la piramide rovescia, realizzano un «ponte levatoio» gettato sul fossato che il fascio ferroviario rappresenta per la città (v. fig. 10), mentre nell'attraversamento del ponte l'utente percepisce tutta la forza e l'espressività della struttura (v. fig. 11).

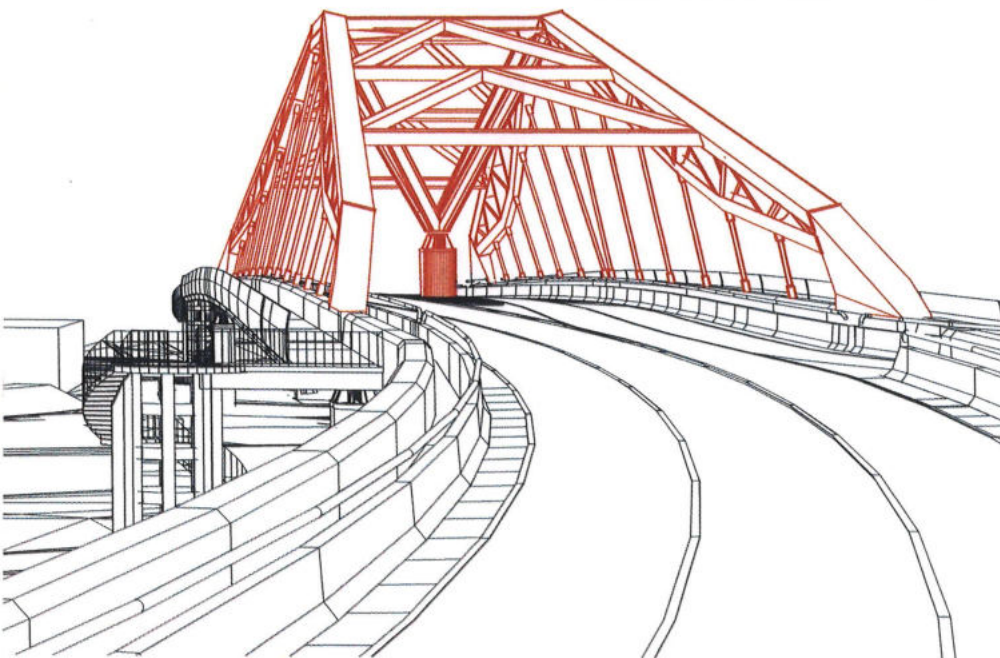
La lama in calcestruzzo eretta in mezzo ai binari viene ad assumere un ruolo fondamentale



8. Il cantiere per montare il cavalcaferrovia viene approntato a Sud dei binari. Il manufatto viene assemblato interamente e poi fatto avanzare su rulli con varo di punta. Il setto centrale è realizzato solo fino a quota intradosso.

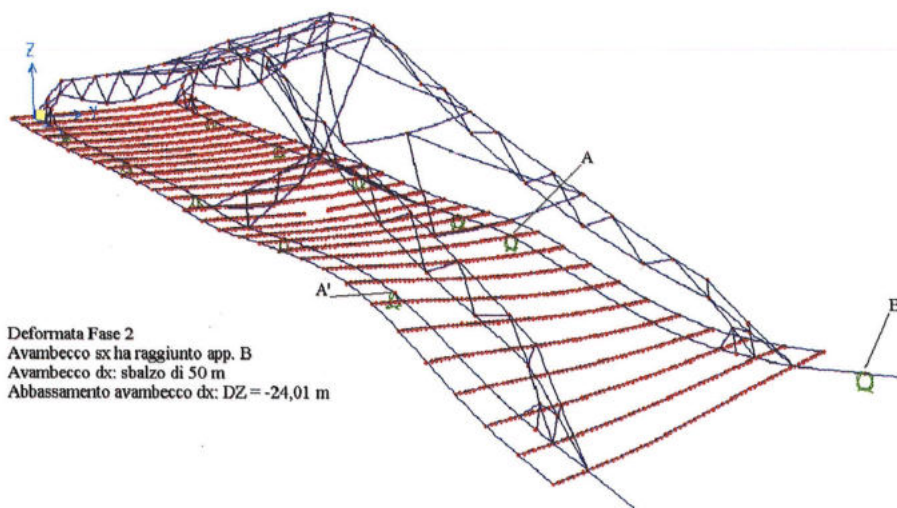
9. Il varo è effettuato parzialmente. Si nota che la lama centrale è attrezzata con saette e rulliere, mentre gli altri appoggi provvisori sono esterni all'attuale area FS.





11. La percezione della struttura da parte dell'utente che si avvicina all'attraversamento. Si noti, sulla sinistra, la torre di salita tubazioni.

12. Simulazione numerica dello stato deformativo della struttura durante il varo. La posizione è quella della fig. 9, con l'avambecco ovest già in appoggio nel rispettivo sostegno centrale, e quello E in fase di avvicinamento alla pila centrale.



sia durante il varo, quando funge da appoggio provvisorio, sia nell'esercizio, quando assorbe le sollecitazioni dovute al vento e alla frenatura e contribuisce ad irrigidire il sistema.

La piramide rovescia «a capitello», che caratterizza la struttura e la rende unica, è formata da quattro colonne che convergono in basso sulla sommità della lama in calcestruzzo e che divergono in alto, a sostenere la zona centrale dei due archi-capriata che, a loro volta, reggono le travi di bordo attraverso stralli di sospensione.

La piramide centrale durante il varo viene solidarizzata all'impalcato, allo scopo di ottimizzare il comportamento globale della struttura che, grazie a tale accorgimento, sopporta uno sbalzo di 50 m su appoggi sghembi in pianta.

Durante il varo, in effetti, la sovrastruttura sostiene il peso proprio della parte in aggetto (circa 1200 m^2) tramite uno schema a tirante-puntone ripreso dalla forma del braccio della classica gru per edilizia (v. fig. 12).

La progettazione del cavalcaferrovia e degli approcci ha tenuto nel massimo conto le esigenze che derivano dalle complesse funzioni che la nuova struttura è chiamata a svolgere, ed è sviluppata per soddisfare criteri di ottimizzazione statico-strutturale, ma è proposta anche come un'opera di grande immagine per la città, la cui presenza ed il cui impatto nel paesaggio urbano è percepibile dagli utenti della strada e della ferrovia, anche da una visione lontana (v. fig. 13).

Per quanto attiene alla realizzazione dell'opera totalmente in acciaio appaiono sufficientemente chiari i vantaggi che si possono ottenere realizzando l'opera con tale materiale: l'acciaio, infatti, possiede ottime caratteristiche esecutive in termini di montaggio, di varo e di tempi esecutivi, mentre, per quanto attiene all'aspetto manutentivo, garantisce una facile manutenzione e sostituzione delle parti eventualmente ammalorate.

5. Il progetto e la vita della costruzione

Negli ultimi anni si è verificata nel campo delle costruzioni una sostanziale rivoluzione culturale che ha delineato i requisiti e le qualità di una realizzazione: questo è particolarmente importante per le infrastrutture viarie, che possono rappresentare gli anelli deboli di un sistema a rete di trasporti e necessitano, quindi, di ottimali garanzie per il loro buon servizio.

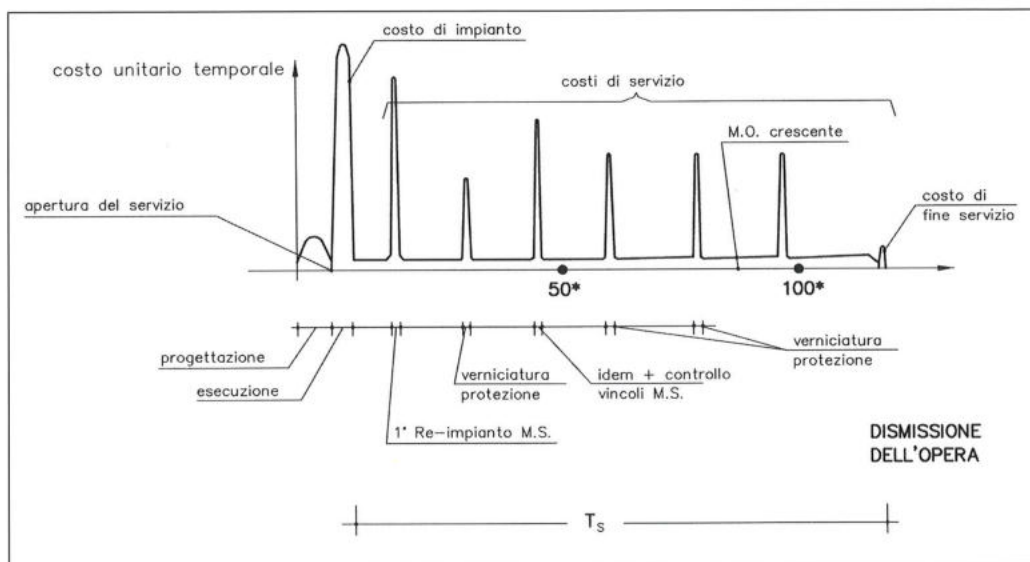
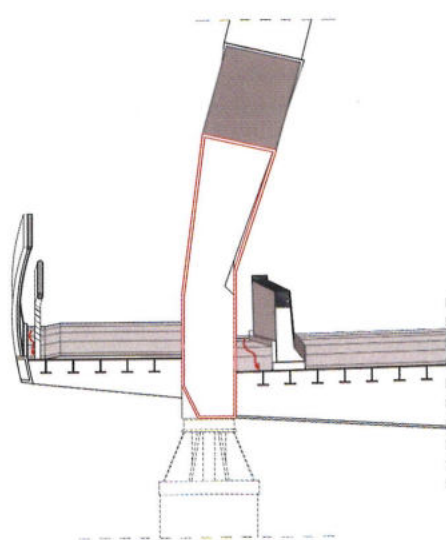
L'opera d'arte infrastrutturale non solo non deve



13. Il cavalcaferrovia visto nell'insieme delle rampe e dei viadotti di approccio dal Borgomagno.

14. In corrispondenza dell'appoggio si evidenzia la zona di scorrimento dell'acqua sopra l'impalcato, sul retro dei new-jersey in acciaio. In questo modo si evitano tubazioni interne alla struttura, di difficile manutenzione.

15. Ciclo di vita di un ponte.



patire crolli e dissesti, ma deve soddisfare pienamente agli scopi per cui è stata realizzata. Si ha così l'esigenza di misurare la sicurezza delle costruzioni sotto l'aspetto della durata, che coinvolge le caratteristiche relative all'uso e alla manutenzione.

Durata, uso e manutenzione sono aspetti della sicurezza strettamente connessi fra loro; la manutenzione, infatti, può influenzare positivamente la durata, mentre un uso sconsiderato può abbreviarla.

Fin dalle fasi preliminari alla progettazione delle opere di scavalcamento del sedime ferroviario, perciò, sono stati definiti alcuni elementi utili alla stesura del progetto esecutivo, conformi alle prioritarie esigenze di sicurezza e manutenzione.

Tra gli altri sono emersi i seguenti aspetti:

1. Le membrature dovranno essere interamente ispezionabili, pertanto dovranno essere evitate sezioni chiuse non praticabili. Le sezioni chiuse dovranno essere adeguatamente aerate.
2. L'utilizzo dell'acciaio autopassivante è preferibile, anche se, per ragioni estetiche, e per evitare colature sulle murature e sui treni sottostanti, è opportuno prevederne la verniciatura.
3. Nelle operazioni di varo si dovrà evitare di brandeggiare con gru elementi sopra i binari, pertanto risulterà opportuno montare l'intera struttura in apposito cantiere, procedendo quindi al varo di punta su rulliere poste su pilastri provvisori dotati di adeguata rigidezza flessionale per opporre alle azioni parassite orizzontali delle rulliere (l'eventuale controven-

tatura degli appoggi provvisori è difficilmente praticabile).

4. Il varo può essere effettuato mediante tiro indiretto, con avanzamenti di circa 35 m ogni notte (possibilità di sospensione del traffico ferroviario nelle ore notturne).
5. Gli stralli di sospensione dovranno essere a fili paralleli, in modo da poter sostituire i fili uno ad uno. Si dovrà prevedere il funzionamento strutturale in caso di rottura accidentale di uno o più stralli (specialmente quelli centrali), in modo da garantire la stabilità globale dell'opera in condizioni di esercizio.
6. Nel dimensionamento della pila centrale, vanno previste le azioni d'urto derivanti dal possibile deragliamento del treno (sotto impalcato) e dei veicoli stradali (sopra impalcato).
7. I pulvini dovranno essere adeguatamente dimensionati per garantire l'ispezionabilità e la sostituzione degli appoggi.
8. I parapetti in corrispondenza dei percorsi pedonali dovranno essere elevati fino a 2 m dal piano di calpestio.
9. Le barriere di sicurezza stradali sono del tipo new-jersey, in grado di proteggere le membrature dagli urti dei veicoli, e di realizzare a tergo una cunetta per lo scorrimento delle acque.
10. Il drenaggio delle acque meteoriche deve essere efficiente sotto il profilo funzionale e semplice ai fini dell'ispezione e della manutenzione. L'allontanamento delle acque è verso le pile di estremità, con calate verticali in corrispondenza delle stesse. La piattaforma carra-

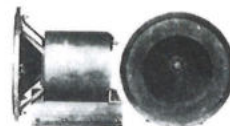
bile, di larghezza 22 m, sgronda verso le cunette laterali, a tergo delle barriere di sicurezza, che hanno larghezze terminali superiori a 80 cm e ribasso di circa 6 cm rispetto al piano carrabile (fig. 14).

La riconosciuta importanza di questi aspetti della qualità della sicurezza, nonché le metodologie per misurarla, costituiscono una vera e propria conquista moderna nel campo delle costruzioni: considerare esplicitamente uno stato limite di durabilità e cercarne una misura razionale e affidabile, rappresenta la garanzia della durata ottenuta mediante buone regole di progettazione e di esecuzione.

Progettista del nuovo sistema viario Sarpi è Gianmaria De Stavola, laureato a Padova in ingegneria civile nel 1976 e idraulica nel 1978. Socio dal 1981 dello Studio di Ingegneria Idroesse di Padova (tel. 049 8064111, www.idroesse.it).

Lo studio Idroesse - dei Soci M. Ceschi, R. Furlan, G. De Stavola, A. Siviero - opera nel campo dell'ingegneria civile, progettazioni e direzione lavori, con Commitenza prevalentemente pubblica, usufruendo anche di consulenze specialistiche e universitarie.

Il progetto esecutivo del cavalcaferrovia Sarpi è stato redatto con la consulenza architettonica del prof. arch. B. Dolcetta e geotecnica del prof. ing. F. Colleselli, nonché con la collaborazione, per il calcolo strutturale, dell'ing. B. Breda e del prof. ing. L. Briseghella.



Le Origini

Gli anni immediatamente successivi alla Seconda Guerra Mondiale furono particolarmente fiorenti per quanto riguarda l'attività accademica e industriale, anche nel settore dell'elettroacustica. La guerra, si sa, ebbe un ruolo assai significativo nel promuovere la ricerca applicativa anche nel settore delle comunicazioni. Istituzioni come il MIT, i Bell Laboratories, la Western Electric, la RCA e molte altre cominciarono ben presto a studiare le applicazioni civili di quanto era stato sviluppato per la guerra in campo Audio. È infatti in questo periodo che viene istituita l'Audio Engineering Society.

Nel 1947, uno dei fondatori dell'AES, C.G. McProud, pubblicò il primo numero della rivista *Audio Engineering*. Questa pubblicazione avrebbe costituito il punto di incontro per lo scambio di idee tra i primi cultori dell'Audio, prototipo di quello che sarebbe diventato l'attuale *Journal of the AES*.

Le attenzioni principali furono dedicate ai progetti costruttivi di diffusori acustici: la bassa efficienza degli amplificatori dell'epoca spinse la ricerca di diffusori molto efficienti su tutta la gamma udibile, portando così ai sistemi a due o tre vie con caricamento a tromba delle frequenze medie e alte. Sono di questo periodo costruzioni acustiche abbastanza singo-

Il Progetto degli Altoparlanti

Rice e Kellog (della General Electric) furono i primi a realizzare nel 1925 un altoparlante elettrodinamico a bobina mobile funzionante a radiazione diretta. Come venne fatto osservare da Olson, Preston e May in un rapporto interno della RCA, il funzionamento a radiazione diretta consentiva il raggiungimento di una qualità in riproduzione che all'epoca poteva definirsi «alta».

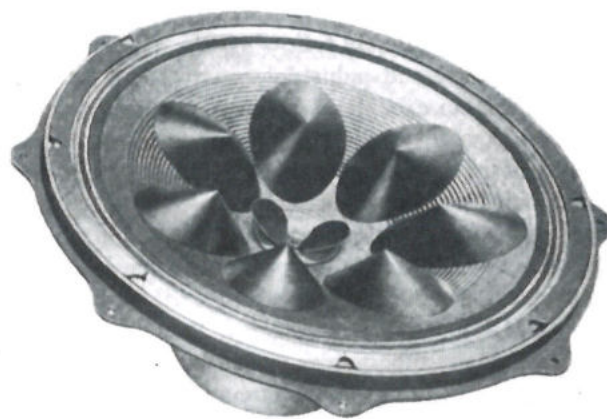
Il progetto di Rice e Kellog era assai curato e completo, comprendendo tutte le specifiche costruttive del cono, dell'involucro e dei materiali per la costruzione del diffusore. Sulla base di questi studi, la RCA costruì il famoso LC1A: altoparlante da 15 pollici «duo-cone» nel quale venne per la prima volta applicata quella cupola che ancora oggi troviamo al centro degli altoparlanti a cono con la funzione di migliorare la diffusione.

In questi primi anni di sviluppo furono molto proficue le ricerche sulla meccanica degli altoparlanti condotte da Cohen e Fiala, mentre l'esperto di magneti Rollin J. Parker (all'epoca ricercatore della General Electric) perfezionava i metodi industriali per la sinterizzazione dei magneti permanenti e King studiava gli effetti della corrente nelle bobine mobili.

In anni più recenti, gli studi e le ricerche sono stati indirizzati verso la comprensione dei fenomeni conseguenti agli effetti termici della corrente che circola nella bobina mobile, specialmente nelle applicazioni ad alta potenza. I ricercatori più attivi in questo campo furono Gander (della JBL), Henriksen (della Electro-Voice) e Carlo Zuccatti (della CIARE S.p.A., amico personale che sono ben contento di citare in questa sede).

Roberto Furlan

L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA DEGLI ALTOPARLANTI 50 ANNI DI STORIA



Altoparlante RCA
«Duo-cone».

Modelli Teorici e Circuiti Equivalenti

I primi modelli teorici di comportamento per le membrane degli altoparlanti furono elaborati dallo stesso Olson tra il 1943 ed il 1958. Si trattava di circuiti elettrici che simulavano la dinamica del cono per analogia con grandezze elettriche, secondo un principio validamente applicato fino a pochi anni or sono, prima dell'introduzione massiccia dei modelli ad elementi finiti elaborati al computer.

I perfezionamenti più significativi alla modellazione degli altoparlanti furono apportati negli anni '70 da Locanthi e da Bauer, rispettivamente della JBL e della Shure Bros.; in epoca successiva, Howard pubblicò una serie di nomogrammi per il calcolo delle grandezze elettriche da impiegare per la simulazione di numerosi altoparlanti allora in produzione.

Gli anni '90 hanno visto progredire significativamente la tecnologia delle sorgenti diverse dal classico cono di carta ad opera di numerosi ricercatori europei come Lipshitz ed i suoi colleghi dell'Università di Waterloo, autori di modelli matematici per trasduttori piani di forma rettangolare come i nastri elettrostatici.

lari, basate su concetti acustici come i condotti di accordo distribuiti o le linee di trasmissione; il tutto corredato di grafici e nomogrammi per il calcolo ed il dimensionamento degli involucri e delle aperture. Di regola, la raccomandazione principale era che la cassa acustica doveva essere accordata con la frequenza di risonanza in aria libera tipica dell'altoparlante utilizzato, ma su questo approccio il dibattito era assai vivace. Sparsi nella vastità del materiale, in gran parte hobbistico, c'erano, però, alcuni articoli di più alto profilo tecnico, scritti da autori oggi conosciuti nel mondo accademico anche per il loro contributo alla divulgazione ed all'insegnamento dell'Elettroacustica tra i quali lo stesso McProud.

Il primo numero del *Journal of the Audio Engineering Society* fu pubblicato nel 1953 allo scopo di raccogliere articoli tecnici riguardanti le applicazioni di teorie e scoperte in campo Audio di livello scientificamente e tecnicamente rilevante.

Le Alte Frequenze e il Trasduttore Unico

Il principale obiettivo da raggiungere per una riproduzione fedele del suono è la corretta emissione delle frequenze più alte. L'altoparlante dedicato alla riproduzione di alte frequenze deve avere particolari requisiti, come indicato da Sioles della University Sound nel 1956; in quegli anni, vennero sviluppate tecnologie costruttive basate sui materiali piezoelettrici e sull'elettrostatica, principalmente per superare gli evidenti limiti degli altoparlanti magnetodinamici nel riprodurre con la dovuta efficienza le alte frequenze. Negli anni '60 furono sviluppati alcuni tipi particolari di altoparlanti: il «Corona Wind» di Shirley ed il «Flame Loudspeaker» di Babcock, entrambi basati sulla piroacustica e su fenomeni di ionizzazione dell'aria; rimasti allo stadio di prototipo, questi trasduttori vennero impiegati principalmente per prove di laboratorio, anche grazie alla notevole spinta data dall'esplorazione spaziale nella seconda metà degli anni '60.

Come è noto dall'Acustica di base, la sorgente sonora ideale è quella puntiforme. Nella pratica è impossibile realizzare un tale tipo di sorgente, anche se (mantenendo le dimensioni dell'altoparlante entro certi limiti) si può realizzare una sorgente che approssimi abbastanza bene quella ideale.

Il problema è che l'efficienza di un altoparlante, di qualsiasi tipo esso sia, non è costante con la frequenza e pertanto in riproduzione presenterà bande di frequenza esaltate ed altre attenuate con ovvio svantaggio per la qualità. I numerosi studi compiuti per realizzare diffusori acustici con trasduttore unico sono stati quasi sempre frustrati da questo fondamentale problema, anche se in qualche caso si sono ottenuti buoni risultati ricorrendo ad una pesante equalizzazione del segnale prima del suo invio all'altoparlante.

Thiele e Small

Il vero grande progresso nell'evoluzione degli altoparlanti si ebbe con il lavoro di A. Neville Thiele e Richard Small, una ricerca che portò a un radicale cambiamento nella progettazione dei sistemi di altoparlanti e che ebbe considerevoli effetti in tutta l'in-



R. Small (a sin.) e A.N. Thiele.

gegneria della riproduzione sonora.

La base di questa teoria è l'ipotesi secondo la quale la risposta alle basse frequenze di un altoparlante può essere descritta per mezzo di un modello matematico costituito da grandezze elettriche. La combinazione di un altoparlante magnetodinamico e del suo involucro comporta caratteristiche di risposta in fase e frequenza che possono essere ben descritte da filtri passa-alto di vario ordine.

Nel 1971, N. Thiele, estendendo le ricerche di Novak e introducendo il concetto di allineamento, pubblicò un nutrito studio su varie combinazioni di altoparlanti montati in casse acustiche dotate di condotti di accordo. Grazie ad un approccio di tipo pratico-applicativo, la sua teoria venne ben compresa e prontamente utilizzata dall'industria elettroacustica e, con il decisivo contributo di R. Small essa venne ulteriormente semplificata e resa «ready-to-use».

R. Small era americano di nascita, ma trascorse la sua vita professionale e accademica tra l'Australia, l'Europa e il Giappone; la sua tesi di laurea alla Facoltà di Ingegneria Elettrica presso l'Università di Sydney si intitolava «Sistemi di Altoparlanti Magnetodinamici a Radiazione Diretta». Questo fu in pratica il primo di una lunga serie di lavori dedicati agli altoparlanti: «Efficienza dei Sistemi di Altoparlanti a Radiazione Diretta» del 1971, «Analisi dei Sistemi di Altoparlanti in Cassa Chiusa» del 1972 e «Analisi dei Sistemi di Altoparlanti in Cassa Accordata» del 1973 sono solo alcuni degli studi compiuti da Small in questo campo.

Ma l'opera che porterà alla Storia R. Small sarà il famoso «Teoria e Progetto delle Casse Acustiche», pubblicato in tre volumi della AWA Technical Review nel 1968, 1971 e 1972 e presentato alla Convention AES del 1975 arricchito dei contributi apportati da Ashley (Professore all'Università del Colorado) e da Klipsch (ancora oggi noto costruttore di diffusori acustici di alta qualità).

Interazione con l'Ambiente di Ascolto e Misure

Un vero interesse per l'ambiente di ascolto come ultimo anello della catena audio si ebbe solo in un periodo relativamente recente se confrontato con l'intera storia delle applicazioni elettroacustiche. In un certo senso, l'Acustica Architettonica e l'Elettroacustica hanno percorso strade parallele per un lungo periodo prima che l'interazione tra i sistemi di amplificazione e gli ambienti di ascolto fosse studiata scientificamente. Tra i primi studi compiuti sull'accoppiamento tra altoparlanti ed ambiente va sicuramente ricordato quello condotto da Paul Klipsch nel 1959 e riguardante il funzionamento di un altoparlante caricato a tromba collocato in un angolo di una stanza chiusa, ma per trovare una consistente letteratura su questo tema si deve arrivare al 1972, con gli studi di Allison e Berkovitz sul comportamento delle pareti sollecitate dalla potenza sonora emessa da un altoparlante.

Nel 1974, Groh discusse l'equalizzazione dei sistemi per le basse frequenze studiando le onde stazionarie (modi propri di risonanza) provocate dalle dimensioni dell'ambiente d'ascolto, seguito da Ballagh che approfondì invece i problemi relativi alla collocazione delle sorgenti sonore vicino a pareti riflettenti.

Le tecniche di misura erano all'epoca ancora allo stadio sperimentale, sia come teoria che come pratica applicazione; i primi metodi di indagine furono infatti presentati nei primi anni '60, ma erano ancora concentrati più sul comportamento del trasduttore che sulla reale interazione di uno o più di questi con l'ambiente. L'applicazione di metodi matematici rigorosi e la disponibilità di tecnologie di misura digitali segnò, nei primi anni '70, la vera rivoluzione nell'Analisi Acustica e nella misura degli altoparlanti. Heyser, che presentò nel 1967 la tecnica della Spettrometria a Ritardo di Tempo, con Berman e Fincham furono i pionieri nell'applicazione delle nuove tecniche di misura. In tempi più recenti, grazie agli sviluppi dell'Optoelettronica, alcuni ricercatori hanno messo a punto dei metodi in grado di rilevare i movimenti del diaframma a cono e la propagazione delle onde di pressione sonora nelle sue immediate vicinanze; attualmente, diversi sistemi di altoparlanti di alta qualità per uso professionale montano, accoppiata alla bobina mobile attiva, una seconda bobina passiva

collegata ad un analizzatore che consente di rilevare e correggere le anomalie di movimento che si verificano di norma durante il funzionamento dell'altoparlante.

Qualificazione degli Altoparlanti

Il tema della qualità degli altoparlanti e delle Norme Tecniche necessarie per definirla in termini soggettivi venne affrontato per la prima volta all'inizio degli anni '50. È evidente che i metodi proposti per la qualificazione dei sistemi di altoparlanti non potevano prescindere dagli strumenti di misura disponibili a quel tempo, ma il problema era in realtà complicato principalmente dalla scelta dei parametri significativi per la misura della qualità e soprattutto dalla ricerca di caratteristiche direttamente correlabili a sensazioni d'ascolto gradevoli.

Il problema di una Norma idonea a stabilire una qualità standard è discusso ancora oggi e non sembra essere stato risolto se non per quanto riguarda la determinazione di alcune caratteristiche elettriche e meccaniche dei trasduttori. Il gradimento di ascolto è una sensazione complessa che dipende anche da fattori soggettivi difficilmente esprimibili in termini tecnici. I metodi di indagine attualmente in uso presso i costruttori di diffusori acustici prevedono infatti, oltre alle prove di risposta in frequenza e fase, alle prove di tenuta in potenza ed alle prove di durata, delle sessioni di ascolto con gruppi di persone statisticamente rappresentativi dei diversi tipi di cliente verso i quali è indirizzato il prodotto cercando in questo modo più l'«Hi-Quality» che l'«Hi-Fidelity».

Il Futuro

L'introduzione massiccia e diffusa della tecnologia digitale ha sortito i suoi effetti anche nel settore degli altoparlanti. La possibilità di trattare ed elaborare il suono in modo semplice ed intuitivo con l'ausilio del Computer e senza perdita di qualità costituisce già da sola un significativo (ed udibile) contributo al miglioramento del materiale sonoro archiviato e riprodotto, ma la tecnica digitale viene oggi utilizzata in maniera sempre più diffusa anche nella realizzazione di circuiti di controllo degli altoparlanti in grado di rilevarne e compensarne le imperfezioni nella riproduzione in tempo praticamente reale. Già oggi sono presenti sul mercato sistemi di altoparlanti di cui è possibile regolare per mezzo di poche e semplici manopole (se non addirittura via software) la direttività, la risposta in frequenza e la gamma dinamica, consentendo in tale modo di regolare in modo semplice ed immediato le caratteristiche del sistema di diffusione in funzione delle esigenze che di volta in volta esso è chiamato ad assolvere.

Il futuro prossimo prevede un superamento dell'attuale tecnologia «a cono» verso trasduttori alternativi di tipo «planare» o «puntiforme»; qualcosa le cui origini sono comunque ritrovabili in alcuni esperimenti dei primi anni '60, come quelli descritti nei paragrafi precedenti, ma che diventeranno effettivamente utilizzabili grazie alla scoperta di nuovi materiali ed all'affinamento delle tecniche costruttive. •



Durezza, facile pulibilità, igiene, bellezza, colore: questi i valori che aggiunge al nostro bagno lo smalto porcellanato, rivestimento vetroso utilizzato per vasche e piatti doccia.

Lo smalto porcellanato nel bagno

È sotto gli occhi di tutti come negli ultimi decenni la stanza da bagno abbia conquistato – nella casa e nell'immaginario collettivo – una posizione e un ruolo ben altrimenti centrali e significativi che in passato. Luogo «culto» per il benessere fisico e la fitness, non più «frattura fisica» con gli altri locali della casa, né luogo in cui ogni attività va sospesa: nel bagno si può fare sauna, idromassaggio, ginnastica, guardare la televisione, telefonare ... Sarebbe però bene combinare attrezzature, funzionalità e spazi in un'armonia e uno stile in cui il padrone di casa si riconosca, per meglio rilassarsi, ritemperarsi. A tutto questo lo smalto porcellanato dà ... «una mano» importante. Come? Trasferendo tutte le sue qualità su alcuni degli elementi che non possono mancare in tale stanza.

Nel bagno lo smalto porcellanato può intervenire già all'interno del boiler, con un ruolo sacrificato ma prezioso, garantendo durata e igiene al servizio dell'acqua calda. Può avere un ruolo più visibile, e altrettanto importante, nelle vasche da bagno e nei piatti doccia. Qualcuno, con bella metafora, ha detto che la vasca è «ombelico», centro della stanza da bagno. La vasca occupa una quota significativa dello spazio e del tempo che passiamo nel suo locale; ci aiuta a «staccare» dal e ci ricollega al mondo e ai pensieri quotidiani rigenerati, ricaricati.

Lo smalto porcellanato trasmette alla vasca quelle qualità – tecniche ed estetiche – necessarie a ogni «ombelico» che si rispetti.

Innanzitutto qualità igieniche, di pulizia. Lo smalto – lo ricordiamo – è un rivestimento vetroso, che del vetro possiede tutte le proprietà: durezza, resistenza, impenetrabilità all'acqua e agli altri più pericolosi agenti. Batteri, funghi, muffe non possono assolutamente contare sulla superficie smaltata per attecchire, per nascondersi, per avere facile riproduzione. Una superficie che non spaventa nemmeno le alte temperature o gli sbalzi termici, le tante e a volte misteriose schiume che lievitano nelle stanze da bagno, né il contatto ravvicinato con i detersivi o con quegli agenti corrosivi spesso di casa nel bagno, quali detergenti, candeggianti, diluenti, acetone ... A differenza di altri rivestimenti, quello smaltato non si macchia, non si altera, non raggrinzisce né fa aloni al contatto – continuato od occasionale – con le sostanze citate.

Lo smalto inoltre asseconda la vasca da bagno nell'offerta di ogni comfort e funzionalità: forme anatomiche, dimensioni dal molto grande al piccolo, funzione idromassaggio, finiture antisdrucciolo ... e colore, tanto colore. Tutti i colori. Perché lo smalto è anche brillantezza, gioia del colore. La tecnologia del settore ha messo a punto macchine che consentono rapidi cambi di colore, per cui l'offerta cromatica è ampia, variegata, tale da far trovare, per ogni stanza la soluzione adeguata ai gusti dei padroni di casa, coordinabile con gli altri elementi del bagno, piastrelle del pavimento e del rivestimento comprese.

Per informazioni: **CISP Centro Italiano Smalti Porcellanati**, via Olona 41, 20016 PERO Milano, tel. 02 38103333, fax 02 38103288, e-mail cispedit@tin.it, sito internet www.cisp.it.

Bernardo Bignozzi

STRUTTURE RETICOLARI CHIODATE UN APPELLO



1



2

Recupero di un ponticello a struttura reticolare, con elementi collegati tramite chiodature.



3



4

5



6



La tecnica della chiodatura dei manufatti in ferro ha avuto una vita relativamente breve essendo stata presto sostituita da quella dell'imbullonatura e della saldatura dell'acciaio, di più facile realizzo e manutenzione.

A tutt'oggi sono pochi gli esemplari di strutture reticolari chiodate sopravvissuti perché, se non sottoposte a regolare manutenzione, esse vanno incontro alla disintegrazione (figure 1, 2).

Questo era il caso di un piccolo ponte che si voleva allargare (figura 3, stato di fatto) per consentire il passaggio degli automezzi contemporaneamente nei due sensi di marcia (figura 4, 5).

Le intenzioni iniziali erano di eliminare il ponte e di sostituirlo con un manufatto in cemento preconfezionato e solo una scrupolosa dimostrazione di convenienza economica ha convinto l'Amministrazione comunale dell'opportunità del recupero del manufatto esistente.

L'allargamento è stato realizzato tagliando il ponte longitudinalmente e spostando le due metà dei due metri necessari all'inserimento di due putrelle portanti in acciaio (6).

È un vero peccato che manufatti come questo, caratteristici di un periodo costruttivo ormai storico – con tale metodo si sono costruiti ponti, navi, grattacieli, serbatoi ecc. – vadano dispersi e sostituiti con manufatti standardizzati.

Colgo l'occasione per invitare tutti coloro che sono a conoscenza dell'esistenza di strutture chiodate a inviare al Collegio Ingegneri di Padova, piazza Salvemini 2, qualsiasi documento, anche foto, che ne illustri le caratteristiche e ne indichi la posizione, questo per iniziare un'anagrafe delle strutture chiodate site nella nostra provincia. •

I principi del Feng shui erano presenti anche nella cultura architettonica e paesaggistica occidentale, soprattutto in quella araba (denominata geomanzia) e confluirono successivamente nella costruzione delle cattedrali romaniche e gotiche.

In tutte le culture era fondamentale il rispetto del *genius loci* (inteso come ambiente vitale di un determinato sito), il rapporto tra edificio ed intorno e il rispetto degli elementi naturali (corsi d'acqua, colline, vegetazione...).

Esistono delle regole generali nel Feng shui, ma risulta importante sottolineare la peculiarità e specificità di ogni intervento, di ogni luogo ed edificio in cui si interviene o si progetta ex-novo. Ogni situazione ambientale ha un suo carattere da rispettare ed è questo infatti uno degli aspetti fondamentali del Feng shui cioè l'arte di armonizzare gli spazi in sintonia con l'ambiente circostante e le persone che vi si insediano.

Il Feng shui, non è un fenomeno esoterico giunto solo oggi alla ribalta, ma è anche una corrente sotterranea oggetto di studi che è venuta alla luce negli scritti su alcuni famosi architetti (Patrick Abercrombie, Norman Foster, Ieoh Ming Pei e Gino Valle) e più indietro nel tempo anche nelle determinanti progettuali di alcune loro opere (Hong Kong & Shanghai Banking Corporation, Bank of China e Monumento alla Resistenza di Udine).

Il rinnovato interesse in Italia per il Feng shui (dopo l'epoca dei pionieri solitari) affonda le sue radici non in esotismo di maniera (anche se certe declinazioni contenute in volumi molto spinti verso la new-age, ci porterebbero a concordare in questa spiegazione), ma in un'affermazione delle correnti di pensiero olistico e in una revisione continua delle nostre coordinate cartesiane.

È importante coniugare le nuove discipline: Feng shui, architettura bioecologica o sostenibile e architettura organica. Le tre pratiche possono essere rispettivamente associate a tre facce di una nuova cultura: il rispetto sacrale per il paesaggio, la

L'ARTE DEL VENTO E DELL'ACQUA

IL FENG SHUI: UNA BIO-ARCHITETTURA CINESE PER L'OCCIDENTE

Stefano Parancola
Sandra Paccagnella
Architetti

preoccupazione per la sanità dell'abitare e la considerazione del legame fra il vivente e il costruito espresso in forme organiche (considerazione questa che nel campo dell'architettura ha radici lontanissime d'annovera padri illustri, come Frank Lloyd Wright, nel Movimento Moderno).

Risulta importante sottolineare nel Feng shui l'analisi della dimensione territoriale e l'importanza dell'elemento acqua. Va ricordato che l'applicazione dell'arte del vento e dell'acqua nella pianificazione delle città e dei monumenti ha una storia più lunga, in termini di secoli, rispetto al Feng shui per le case e per le tombe e che la sua nascita è strettamente correlata a quella dell'ingegneria idraulica.

Nel termine Feng shui gli ideogrammi *vento* e *acqua* hanno un significato molto profondo in quanto sia singolarmente sia in combinazione rappresentano dal punto di vista formale la manifestazione del flusso dell'energia¹.

Nonostante il Feng shui sia fondato sulla visione e sull'esperienza taoista della natura, l'idea che la Terra sia colma d'energia, quindi intesa come organismo vivente, non appartiene unicamente al Taoismo.

I nostri antenati erano consapevoli del fatto che la natura che ci circonda fosse un organismo vivente. Simbolicamente questo era rappresentato per mezzo di spirali, serpenti, draghi. Tutte queste rappresentazioni avevano come denominatore comune il fatto che la forza creativa che stava alla loro base era descritta sotto forma di movimento serpeggiante o tortuoso.

Anche il termine Feng shui non è casuale. Per Stephen Skinner (1985), «il vento e l'acqua insieme esprimono il potere degli elementi che scorrono nell'ambiente naturale. Questo potere viene espresso e deriva dal flusso dell'energia che scorre non solo sulla superficie, che è stata scolpita dal vento e dall'acqua, ma anche all'interno della Terra».



Il verde come elemento di riqualificazione e controllo del microclima, elaborazione architetto S. Parancola. Percorso sinuoso, giardino di Suzhou, Cina, foto S. Parancola.



Il Feng shui, l'antica arte cinese del Vento e dell'Acqua, ha come obiettivo primario quello di ricercare il benessere dell'uomo negli ambienti confinati e non, studiandone le interrelazioni tra la triade Cielo-Uomo-Terra.

1 Due dei cardini su cui si fonda la pratica del feng shui sono: il Qi (soffio vitale o respiro cosmico) e lo Sha Qi (freccia segreta). Il primo corrisponde all'energia che scorre attraverso la natura che bisogna raccogliere e accumulare, evitando che ristagni, il secondo designa invece una minaccia rappresentata da forme rettilinee che puntano generalmente sull'edificio.

2 Una delle due Scuole fondamentali Feng shui è quella della Forma o della Configurazione che analizza i caratteri naturali (montagne, colline, grandi alberi, rocce, vallate, corsi d'acqua maggiori e minori...) e artificiali (edifici, linee telefoniche, dell'alta tensione, e infrastrutture in genere).

3 Il geomante deve avere una profonda comprensione di discipline quali l'astronomia, la geografia, la topografia, la geobiologia, la numerologia e l'architettura dell'acqua e del paesaggio.

Questo mette in evidenza come i cinesi consideravano il Feng shui non tanto come ramo superstizioso di pratiche rurali, ma come parte dello studio della Terra e dei suoi modelli, sia quelli naturali sia quelli artificiali. Il Feng shui dà risalto alle forme e ai segni del paesaggio² analizzandoli dal punto in cui sorgono sino al punto in cui terminano e determinando in tal modo la loro posizione e orientamento. Cosmologia e paesaggio sono da sempre le due radici su cui si fonda il Feng shui, quindi il rispetto sacrale per il *genius loci*, inteso come la matrice morfogenetica che ha operato nel passato alla quale si deve la qualità urbanistica e ambientale presente in un territorio, è uno dei punti cardine di questa disciplina.

In questo senso va ricordata l'interpretazione che dà l'architetto Paolo Portoghesi (1999): «L'originaria sensibilità cinese tende a vedere la vita come qualcosa che pervade l'intero universo, e si manifesta non solo in quelli che noi chiamiamo esseri viventi ma anche nei venti, nelle sorgenti e nei laghi, negli alberi, nelle rocce, nella Terra. Con spirito simile a quello di alcune tribù indio-americane che rifiutavano di coltivare la terra per non 'ferire la propria madre', i cinesi hanno un sacro rispetto per il paesaggio e sostengono che per introdurvi qualcosa di nuovo bisogna evitare di 'infiggere una spina nella sua carne' e progettare invece una forma che scorra e fluisca insieme al ritmo della Terra».

Nel volume di Pierre Alain Croset (1989) viene citata l'esperienza che l'architetto Gino Valle fece a Harvard nel 1951. Si legge: «Tra le varie chiavi interpretative del lavoro di Gino Valle c'è quella del 'regionalismo' basato sulle relazioni tra l'opera di Valle e la cultura locale... Questa relazione con l'ambiente Valle la vive forse anzitutto nella sua dimensione antropologica, come sembra suggerire nel suo continuo riferirsi ad un significativo testo di Patrick Abercrombie - 'feticcio e compagno di strada', dedicato alla pratica e all'esperienza del Feng shui: 'I cinesi hanno sempre considerato la campagna come la loro casa. Per questo hanno sempre tentato di armonizzare gli interventi umani con le caratteristiche naturali in modo da farne risultare un nuovo e composito paesaggio, una fusione di arte complessa con la natura. Ciò è stato descritto come la scienza di adattare la residenza dei vivi e dei morti in modo che si armonizzino e cooperino con le correnti locali del respiro cosmico'». Molti architetti hanno fatto propria la considerazione del legame fra il vivente e il costruito espresso in forme organiche, un esempio eloquente c'è dato da Frank Lloyd Wright, esponente del Movimento Moderno.

L'utilizzo di forme organiche in architettura sta ovviamente nella creatività puntuale e non determinata di ogni «tema» architettonico, oltre che nel suo non conformismo rispetto alle forme secolarmente acquisite dalla tradizione occidentale. Tutti gli schemi spaziali accreditati da secoli fondamentalmente geometrici e prospettici sono abbandonati. Così nell'architettura orientale e in particolare in quella cinese non si accede in un edificio per un gran viale prospettico, ma camminando su una serie di selci disposte in maniera sinuosa e meandriforme sul prato.

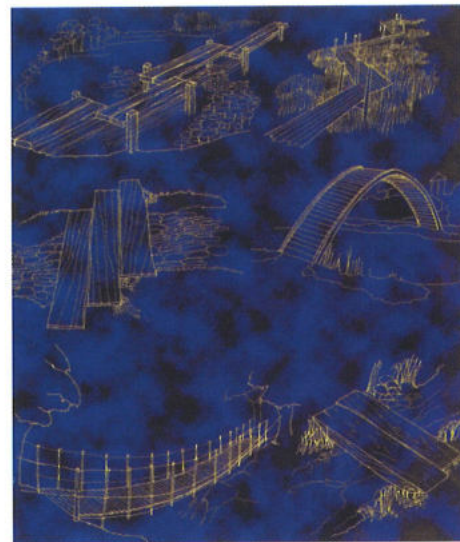
La stessa regola è applicata nei giardini dove gli elementi di attraversamento assumono forme e configurazioni a zig zag. Il geomante³, dunque, tiene conto anzitutto del fatto, che, come l'acqua di un fiume, simbolo di vita e prosperità, deve scorrere lenta e fluida per nutrire un territorio, così anche l'energia Qi deve entrare, circolare e uscire dagli ambienti per renderli vitali.

Il rifiuto della linearità è alla base della pratica del vento e dell'acqua in un certo senso le linee curve sono tipiche della civiltà cinese, così come le linee e gli angoli retti sono caratteristiche della civiltà occidentale.

La stessa logica è ripetuta nel disegno del giardino che differisce dallo schema occidentale, dove si sottolinea il carattere di grandiosa rettificazione geometrica e prospettiva della natura, così il giardino cinese sfugge a ogni regola compositiva, è tutto un succedersi di «fatti verdi e d'acqua», localizzati nel giusto equilibrio dei cinque elementi e della teoria dello yin e dello yang (successione di acque lente e veloci, colori tenui e vivaci, luce e ombra...).

Un luogo quindi, non è mai isolato, ma fa parte integrante di una configurazione più globale fondata su molti elementi appartenenti al mondo naturale e artificiale quali: colline, montagne, corsi d'acqua, edifici e infrastrutture.

Per recuperare il significato di ambiente, dobbiamo quindi, concepirlo come una rete di luoghi potenzialmente capaci di sostenere un complesso di interazioni fisiche, emotive, intellettuali e spirituali. •



Abaco che mette in relazione i percorsi d'ingresso, con la pianta e l'alzato di alcune tipologie edilizie. Vialletti rettilinei (secondo lo schema, i primi tre partendo dall'alto a sinistra) sinuosi o rallentanti l'energia Qi (tutti gli altri in successione).



Flowforms, vasche vive per la dinamizzazione dell'acqua (elaborazione di S. Parancola).

Bibliografia

- Baggs S., Baggs J. (1996), *The Healthy House*, Tames and Hudson, London.
 Croset P. A. (1989), *Gino Valle. Progetti e architetture*, Electa, Milano.
 Hale G. (1998), *The Feng Shui Garden*, Sadd, London.
 Parancola S., Park S., Pelizza M. (1998), *Feng shui. Architettura, ambiente e acqua*, Macro Edizioni, Cesena (FO).
 Portoghesi P. (1999), *Natura e architettura*, Skira, Milano.
 Skinner S. (1985), *Geomanzia cinese. Manuale di feng shui*, Astrolabio, Roma.

Sull'Orto Botanico

Caro Direttore,

la replica del prof. Giuseppe Ricceri sull'Orto Botanico (*Galileo*, maggio 2000) mi obbliga a un breve e spero conclusivo intervento.

Non ho nulla contro la sua dimostrazione sul nesso tra il selvaggio pompaggio durante lo scavo del garage nell'area ex-Anselmi e l'abbassamento della falda nella zona confinante dell'Orto. Anzi, essa avvalorava l'ipotesi in base alla quale, come Rettore, chiesi di bloccare i lavori in attesa di approfondimenti e nominai una Commissione d'indagine di Ateneo, chiamandovi a partecipare anche il prof. Ricceri.

Ho molto da dire contro l'uso strumentale che di questa tardiva dimostrazione è stata fatta, quale elemento che doveva suffragare, almeno nella percezione emotiva dei lettori, la favola del «gravissimo pericolo» permanente (in cui Ricceri sta peraltro bene attento a non farsi coinvol-

gere esplicitamente). La ricerca, infatti, è stata consegnata e resa nota, a quanto mi consta, a notevole distanza di tempo dall'episodio incriminato, dopo che le successive perizie giudiziarie avevano dichiarato che nessun danno all'Orto era imputabile a tale fatto, dopo che il cantiere, autorizzato dal giudice a riprendere i lavori, aveva completato l'opera, dopo che il livello di falda era rientrato nella norma, dopo, infine e soprattutto, che si era arrivati ad un quadro chiaro e convincente dei problemi idraulici dell'Orto e del modo di affrontarli.

Richiamo in sintesi tale quadro. Gli eventi del vicino cantiere, con l'insieme di perizie precedenti e susseguenti, avevano consentito di appurare che il problema della salvaguardia era interno all'Orto. Precisamente, la configurazione del suolo dell'Orto faceva sì che il patrimonio arboreo attingesse essenzialmente alla falda superficiale (il che rende pressoché irrilevante a fini pratici la dimostrazione di Ricceri sui nessi del cantiere con la falda profonda in situazione estrema). Poiché

l'esistente regolazione della falda superficiale, impostata un secolo addietro, risultava ormai inadeguata, era necessario e sufficiente pensare ad un sistema perfezionato di monitoraggio e di irrigazione, per il quale ero riuscito a trovare subito il finanziamento presso la Fondazione Cassa di Risparmio. Nell'ottobre '96 lasciai quindi il Rettorato consegnando sia la diagnosi che la cura appropriata.

Chiarito dunque che il gravissimo pericolo non è in realtà né grave né leggero ma semplicemente inesistente, voglio concludere pacificamente, osservando che le vie del Signore sono davvero infinite e invitando a dimenticare l'origine delle ingenti risorse disponibili per concentrarsi sulla loro destinazione. Io sarò il primo ad applaudire il Magnifico Rettore se riuscirà a realizzare quello che per me è rimasto solo un progetto: l'ampliamento dell'Orto sull'area dei Gesuiti e la creazione di una grande arboreto al servizio, insieme, dell'Università e della città.

Gilberto Muraro

Padova, 17 luglio 2000

Un impianto di riscaldamento «antico» per edifici sacri: i pannelli radianti

Quali sono i vincoli posti dagli edifici sacri?

Sotto il profilo della conservazione del bene culturale, grande attenzione deve essere posta nella progettazione degli impianti di riscaldamento delle chiese perché:

- la maggior parte degli edifici religiosi italiani sono molto antichi;
- le strutture di interesse storico e artistico sono sottoposte a un maggiore stress causato dall'alto numero di visitatori;
- la conservazione delle opere d'arte e degli strumenti musicali, in particolare degli organi, richiede particolari requisiti di temperatura e umidità;
- gli impianti non devono essere visibili al fine di mantenere inalterate le caratteristiche artistiche e architettoniche.

Aspetti secondari ma non meno importanti sono quelli legati al quotidiano:

- l'utilizzo degli ambienti è saltuario, soprattutto le chiese molto grandi, utilizzate solamente nei fine settimana o al massimo per una messa giornaliera;
- l'impianto di riscaldamento non deve essere fonte di rumori fastidiosi tali da impedire il raccoglimento;
- spesso le parrocchie dispongono di fondi limitati e di conseguenza è necessario garantire l'economia dei consumi;
- l'impianto deve essere semplice da gestire e richiedere una manutenzione minima.



Le soluzioni offerte dall'impianto di riscaldamento a pannelli radianti

Considerato che la temperatura da mantenere in una chiesa deve essere proporzionata all'abbigliamento delle persone presenti, la temperatura ambiente consigliabile si aggira intorno ai 15°C, mentre la temperatura superficiale del pavimento tra i 21 e i 23°C (la normativa europea sul comfort prevede temperature di pavimento tra i 19 e i 27°C).

I pannelli radianti riscaldando per irraggiamento e – se correttamente dimensionati – non generano movimento di aria e quindi di polvere.

Il funzionamento dell'impianto deve essere continuo e per mantenere temperature-ambiente comprese tra i 12 e i 15°C è sufficiente una temperatura di mandata dell'acqua nei tubi molto bassa (30-35°C). In questo modo si sfrutta l'inerzia termica dei pavimenti e delle altre strutture ottenendo un ele-

vato risparmio energetico ed eliminando il rischio di generare moti convettivi, fonte di disagio e di eccessivo consumo di energia. Con l'ausilio di un termostato-ambiente si può mantenere una temperatura costante di 12°C, da portare a 15°C in occasione delle funzioni.

Tutto questo viene garantito dai nostri impianti grazie alle caratteristiche dei materiali utilizzati e a un'attenta progettazione che prevede tubi di dimensioni maggiori rispetto alla norma e uno scambio migliore di calore.

Mantenere temperature medio basse con variazioni minime significa mantenere pressoché costante il tasso di umidità relativa dell'ambiente e quindi evitare danni agli arredi sacri in legno dorato, agli affreschi, ai quadri e agli strumenti musicali.

RESPONSABILI DI ZONA

BIACOLI

BORGIO RAPPRESENTANZE SAS

ESSEDUE SNC

Treviso – Belluno

Verona

Padova – Venezia – Rovigo

tel. 0329 4588326, e-mail gbiacoli@tin.it

tel. 045 6020250, e-mail borgosas@tin.it

tel. 049 718140, e-mail essedupd@tin.it

Hydro-SYNTEX GRUNDFOS

**Gruppi per servizio antincendio
a norme UNI 9490 e UNI 10779
con elettropompe e motopompe orizzontali**

NOVITÀ



GRUNDFOS POMPE ITALIA S.r.l.

SEDE: Via Gran Sasso, 4 - 20060 Truccazzano (MI)

Tel. 0295838112 (r.a. 10 linee)

Fax 0295838461 (gestione ordini)

Fax 0295309290 (informazioni tecniche / offerte)

www.grundfos.com

GRUNDFOS®



Leaders in Pump Technology



STABILPLASTIC SPA

IL VALORE DELLE IDEE E DEI FATTI



CON SICUREZZA
CON ESPERIENZA
CON AFFIDABILITÀ

STABILPLASTIC SPA

Strada statale 341, n° 24 - 21015 Lonate Pozzolo (VA) Italy

Tel. 0331.301.733 - Fax 0331.301.516

www.stabilplastic.it - e-mail: stabi@iol.it

Si garantisce la massima riservatezza dei dati comunicati in conformità alle disposizioni della Legge 675/96

Se desiderate conoscere i nostri prodotti
inviare per Fax o in busta chiusa questo coupon a:
STABILPLASTIC spa DIVISIONE COMMERCIALE

Nome
Azienda
Professione
Via
Città
Tel.
Fax
GA

GioloCenter

Forniture Professionali

**ISOLANTI
ACUSTICI**

**ISOLANTI
ECOLOGICI**



www.Giolocenter.it

Giolo s.a.s. di Giolo Remo & C.

35020 Albignasego (PD)

tel. 049 8626293

Via delle Industrie, 28

fax 049 8628056



DAL COLLEGIO

degli Ingegneri della Provincia di Padova

Consiglio Direttivo 2000-2002

Ravagnan Gian Carlo
Cassella Guido
Monteforte Paolo
Casalucci Luigi
Casarotti Todeschini Stefano

Presidente
Vice Presidente
Vice Presidente
Segretario
Tesoriere

Barizza Pierantonio
Boschetto Pasqualino
Caporello Paolo
Foletto Paolo
Orio Sara
Pelli Lidia
Siviero Enzo
Spolaore Francesco
Squarcina Filippo
Valerio Pierangelo

Consigliere

«
«
«
«
«
«
«
«
«
«

Bignozzi Bernardo
Caffini Michele
Marella Giuliano

Consigliere supplente

«
«

AVVISO IMPORTANTE

Al fine di apportare modifiche allo Statuto
è stata convocata una

ASSEMBLEA STRAORDINARIA DEI SOCI DEL COLLEGIO

lunedì 6 novembre 2000, ore 19.00

piazza Salvemini 2, 1° piano

nei giorni di lunedì 18 e 25 settembre

alle ore 19.00

saranno discusse le modifiche statutarie.

Il Segretario

Luigi Casalucci

Il Presidente

Gian Carlo Ravagnan

Con il patrocinio di

Ordine Architetti della provincia di Padova
Collegio Geometri della provincia di Padova
Collegio Periti Industriali della provincia di Padova
Assessorato all'Ambiente Provincia di Padova
Assessorato all'Ambiente Comune di Padova
ASSISTAL Tre Venezie - Padova
ATI - Sezione Veneta - Padova
ANACI - Centro Studi Padova
CNA Padova, Ass. Naz. Impiantisti Manutentori
Unione Nazionale Artigiani, Padova
Unindustria, Padova

Con il contributo di

ASSISTAL
Associazione Nazionale Costruttori di Impianti
Sez. Tre Venezie, Padova

ECOFLAM

ORDINE
DEGLI INGEGNERI
della Provincia di Padova

AICARR
Associazione Italiana Condizionamento
dell'Aria, Riscaldamento, Refrigerazione

CONVEGNO

NOVITÀ LEGISLATIVE E NORMATIVE NEL SETTORE DEL RISPARMIO ENERGETICO

organizzato da

Commissione Impianti dell'Ordine
Gruppo Termotecnico del Collegio
AICARR

Giovedì 26 ottobre 2000, ore 16.00
Aula M2 - Università di Padova
Dipartimento di Ingegneria Meccanica
Via Venezia 1, Padova

PROGRAMMA

ore 16.00

Saluto ai partecipanti

I. Sidoti, Presidente Ordine Ingegneri
G. Ravagnan, Presidente Collegio Ingegneri
D. Grossi, Presidente ASSISTAL

ore 16.15

Apertura dei lavori

Ing. G. Curculacos, Delegato Regionale AICARR

ore 16.30

Innovazioni e modifiche al DPR 412/93
introdotte dal DPR 551/99

Ing. A. Boeche, Libero professionista, Padova

ore 16.50

Recenti sviluppi normativi nel settore
del risparmio energetico
Prof. Ing. R. Zecchin, Dipartimento di Fisica tecnica
Università di Padova

ore 17.10

La certificazione per il risparmio energetico
(da definire)

ore 17.30

Riflessi delle recenti normative sulla progettazione
e realizzazione degli impianti termici
Ing. M. Sanfilippo, Libero professionista, Padova

ore 17.50

I controlli e la manutenzione degli impianti:
applicazioni del DPR 551/99
Ing. L. Peghin, Libero professionista
consulente ASSISTAL Tre Venezie, Padova

ore 18.10

Dibattito

ore 18.30

Chiusura dei lavori

SICUREZZA



La sicurezza si realizza con una serie di azioni finalizzate che vanno da una corretta progettazione dei siti e degli impianti a una oculata gestione e conduzione degli stessi, completata con il monitoraggio programmato e sistematico dei parametri che la caratterizzano. Nel caso specifico ci riferiamo alla sicurezza elettrica degli impianti installati negli ambienti speciali.

Es.: Misura delle impedenze di guasto e intervento delle protezioni differenziali.

AMBIENTE



Grafica: Elena Pietrangeli - PD

BENESSERE

Non è solo sinonimo di comfort, ma è un insieme di parametri che devono essere mantenuti nel tempo.

Il rumore poi, è un agente inquinante che deve essere contenuto entro determinati valori di legge e quindi periodicamente controllato e verificato.

Es.: Registrazione di temperatura ed umidità.
Monitoraggio del rumore.



Nei reparti a contaminazione controllata è indispensabile il monitoraggio particellare e microbiologico.

Non deve superare i parametri prestabiliti in sede di progetto per garantire che le operazioni ed i processi produttivi che vi si svolgono abbiano caratteristiche qualitative costanti

Es.: controllo e monitoraggio delle particelle dell'aria.

Determinazione del valore di N_2O e degli alogenati presenti nell'ambiente.

VERIFICHE CONTROLLI E MISURE AMBIENTALI



biessea controlli
BENESSERE SICUREZZA AMBIENTE

Via Marzia, 87 - Abano Terme - Padova
Tel. 049 8666331 - Fax 049 8639568
e mail: biesseacontrolli@windnet.it

TECNO ECO LOGIC CHEM



Very
High
Durability
Reinforced
Concretes

**Calcestruzzi armati
ad elevatissima
durabilità
ed anticorrosione**



Very
High
Durability
Repair &
Prevention
Systems

**Sistemi di riparazione,
manutenzione,
protezione,
prevenzione edilizia
ad elevatissima
durabilità**



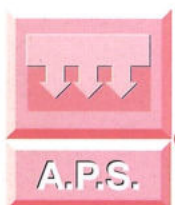
Sistemi di
deumidificazione,
idrofugazione,
isolamento
termoacustico,
impermeabilizzazione

BENTOTEC®

Sistemi per
l'impermeabilizzazione
attiva di strutture interrate

MACROPORE®

Sistemi di deumidificazione
ed idrofugazione di murature



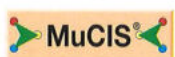
Advanced
Pavement
Systems

**Sistemi avanzati
per la costruzione
e la riparazione
di pavimentazioni
industriali e civili**



Studi
Per
Arte
Restauro
Tecnologia

**Prodotti,
tecnologie e
servizi per il restauro
monumentale**



Multiple
Corrosion
Inhibiting
Synergies

**Sinergie multiple
per l'inibizione
della corrosione
delle barre d'acciaio
nei calcestruzzi armati**



Migrating
Corrosion
Inhibitors

**Inibitori
di corrosione
per calcestruzzi
armati
e multimetallo**



Vapour
Corrosion
Inhibitors



**GOLDEN
DROPS**

**Additivi per
l'industria
mineraria e
cementiera**

TECNOCHEM ITALIANA s.r.l.

24030 BARZANA (BERGAMO) - Via Sorte, 2/4

TEL. 035 55.48.11 - FAX 035 55.48.16 - E-mail: tecnochem@spm.it

